



**Universidad
Zaragoza**

Trabajo Fin de Grado

Diseño y validación de una herramienta de
observación en el aprendizaje técnico del Esquí
Alpino y análisis de resultados en esquiadores
debutantes

Design and validation of an observation tool in technical
learning of Alpine Skiing and analysis of results in
beginner skiers

Autor/es

Laura Abós Bassa

Director

Javier Álvarez Medina

Facultad de Ciencias de la Salud y del Deporte
Grado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte

- Huesca 2020 -

RESUMEN

El Esquí Alpino es un deporte popular en todo el mundo y practicado por muchas personas desde un nivel de iniciación hasta llegar a la élite, pero con una meta en común, evolucionar en cuanto a su técnica, ya sea para ocio como competición.

La Metodología Observacional (MO) tiene un inmenso potencial en el estudio del comportamiento humano, y por ende, en el correspondiente al comportamiento deportivo en su más amplia expresión. Se garantiza una calidad del dato idónea y especialmente en el ámbito del Esquí Alpino es verdaderamente útil, sin embargo no existen estudios que se basen en este tipo de metodología, así como en el análisis de la técnica y a nivel cualitativo, a diferencia de otra gran variedad de temáticas en dicho deporte sí existentes. Por ello, el objetivo principal de este estudio es validar una Herramienta Observacional (HO) diseñada *ad hoc* para la modalidad deportiva, contando con el uso a nivel cualitativo de la MO en esquiadores debutantes (nivel A o B, según E.E.E.). La realización del estudio se impartió con los alumnos de 4º del grado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte (CCAFD), de la Universidad de Zaragoza en la promoción 2016-2020 con un total de 23 alumnos, de los cuales 6 son chicas y 17 son chicos.

Para registrar la ocurrencia y duración de las acciones de los esquiadores de forma secuencial, se ha creado una HO *ad hoc* combinando diferentes sistemas de categorías y formatos de campo denominado ASLOT (Alpine Skiing Learning Observation Tool), constituida por 23 criterios y 84 categorías. El cálculo del coeficiente Kappa de Cohen fue implementado para cada uno de los criterios que configuran ASLOT. Para el registro de los datos se ha empleado la aplicación informática LINCE. En relación al coeficiente de Kappa de Cohen se compararon los registros dos a dos y se obtuvieron los valores para las frecuencias de cada criterio, los cuales se situaron en un rango entre 0.80 y 1. ASLOT podría ser utilizado en futuras investigaciones para valorar el rendimiento, para diseñar estrategias de intervención o para preparar test específicos, con el objetivo de conocer y mejorar el aprendizaje en el esquí alpino.

Palabras clave: esquí alpino, metodología observacional, herramienta observacional, aprendizaje técnico, análisis cualitativo

ABSTRACT

Alpine Skiing is a popular sport worldwide and practiced by many people from an initiation level to reach the elite, but with a common goal, to evolve in terms of its technique, whether for leisure or competition.

The Observational Methodology (MO) has immense potential in the study of human behavior, and therefore, in that corresponding to sports behavior in its widest expression. An ideal data quality is guaranteed and especially in the area of Alpine Skiing it is truly useful, however there are no studies that are based on this type of methodology, as well as on the analysis of the technique and at a qualitative level, unlike other great variety of themes in the sport itself. Therefore, the main objective of this study is to validate an Observational Tool (HO) designed ad hoc for the sport modality, counting on the use at a qualitative level of the MO in beginner skiers (level A or B, according to E.E.E.). The study was carried out with the 4th grade students in Physical Activity and Sports Sciences (CCAED), from the University of Zaragoza in the 2016-2020 class, with a total of 23 students, of which 6 are girls and 17 are boys.

To record the occurrence and duration of skiers' actions sequentially, an ad hoc HO has been created combining different categories systems and field formats called ASLOT (Alpine Skiing Learning Observation Tool), consisting of 23 criteria and 84 categories. Cohen's Kappa coefficient calculation was implemented for each of the criteria that make up ASLOT. The LINCE computer application has been used to record the data. In relation to the Cohen's Kappa coefficient, the records were compared two by two and the values for the frequencies of each criterion were obtained, which were placed in a range between 0.80 and 1. ASLOT could be used in future investigations to assess performance, to design intervention strategies or to prepare specific tests, with the aim of knowing and improving learning in alpine skiing.

Key Words: Alpine skiing, observational methodology, observational tool technical learning, qualitative analysis.

ÍNDICE

1.	JUSTIFICACIÓN	5
2.	INTRODUCCIÓN	6
3.	MARCO TEÓRICO	8
3.1.	Historia del Esquí Alpino.....	8
3.2.	Estudios generales del Esquí Alpino.....	9
3.3.	Estudios con metodología observacional y análisis cualitativo en deporte, deportes similares y Esquí Alpino	9
4.	OBJETIVO/HIPÓTESIS	11
5.	METODOLOGIA	12
5.1.	Participantes	12
5.2.	Diseño y validación.....	12
5.3.	Instrumento	15
5.4.	Procedimiento	19
5.5.	Análisis de datos	20
6.	RESULTADOS	22
7.	DISCUSIÓN	35
8.	CONCLUSIONES	40
9.	LIMITACIONES DEL ESTUDIO	43
10.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	45
11.	ANEXOS	50
11.1.	Aspectos básicos para la técnica del Esquí Alpino.....	50
11.2.	Nieve y meteorología.....	51

1. JUSTIFICACIÓN

Este trabajo gira en torno a la modalidad deportiva del Esquí Alpino, donde quiero realizar una herramienta observacional para posteriormente analizar de la manera más objetiva posible a un individuo durante su descenso por la pista de esquí.

Lo desarrollo principalmente sobre esta disciplina porque llevo vinculada desde pequeña en este mundo, descendiendo de una familia amante del deporte y en especial, expertos en este.

Personalmente, gran parte de mi trayectoria deportiva – competitiva durando 12 años, y ahora mi profesión como entrenadora, se basa en dicho deporte. Al haber cambiado de punto de vista en estos últimos años, puesto que no es lo mismo escuchar qué hacer como deportista, a explicarle a este qué y cómo hacerlo, encuentro que hay una falta de investigación en cuanto se refiere al aprendizaje de del Esquí Alpino a nivel de herramientas observacionales sobre la técnica, por ello, mi objetivo es poder diseñarla y en un futuro, utilizarla.

2. INTRODUCCIÓN

Los deportes de invierno engloban gran cantidad de especialidades reconocidas por el Consejo Superior de Deportes (CSD) donde se encuentran el Esquí Alpino, Esquí de Fondo, Saltos de Esquí, Biatlón, Freestyle – Estilo Libre, Snowboard, Mushing, Telemark y Esquí de Velocidad. Este trabajo va hacer referencia especialmente en la modalidad del Esquí Alpino.

El Esquí Alpino es un deporte popular en todo el mundo y practicado por muchas personas desde un nivel de iniciación hasta llegar a la élite, pero con una meta en común, evolucionar en cuanto a su técnica, ya sea para ocio como competición.

La Metodología Observacional (MO) tiene un inmenso potencial en el estudio del comportamiento humano (Anguera, 2010), y por ende, en el correspondiente al comportamiento deportivo en su más amplia expresión (Anguera, 2009). El campo concreto de esta, tal como se aplica en los deportes, actualmente se beneficia del desarrollo avanzado de análisis estadísticos y *software* específicos para estudiar los comportamientos relacionados con el deporte de hombres y mujeres para obtener indicadores que mejoren su rendimiento (Anguera y Hernández-Mendo, 2015; Anguera et al., 2017, 2018). Se garantiza una calidad del dato idónea, y se efectúan los análisis necesarios (cualitativos y cuantitativos) para hallar las relaciones de diverso orden existentes entre los diferentes Criterios y sus respectivas Categorías.

En cuanto al *software*, se dispone en la actualidad de abundantes que facilitan el esfuerzo del investigador (Anguera, 2013) para las diferentes etapas del proceso (especialmente registro, control de calidad del dato, y análisis). Algunos están diseñados de libre acceso para apoyar a la comunidad científica (Hernández-Mendo et al., 2014), contando con LINCE (Gabin et al., 2012), HOISAN (Hernández-Mendo et al., 2012; MOTS (Castellano et al., 2008) y SOCCEREYE (Barreira et al., 2013).

Este estudio se centra en LINCE, una plataforma (Gabin et al., 2012) que se ha utilizado con éxito en muchas investigaciones (es decir, Castañer et al., 2016; Lapresa et al., 2017; Lozano y Camerino, 2012; Tarragó et al., 2016). Considerando que hoy en día la tecnología evoluciona continuamente, la plataforma se centra en la posibilidad de ser utilizada en cualquier sistema operativo, incluidas tabletas o teléfonos inteligentes (Soto et al., 2019). A la hora de analizar con la ayuda de esta plataforma, se comienza con la generación de herramientas de observación específicas, su codificación, la recopilación

de datos observados, así como permitiendo su análisis y facilitando su interpretación. (Soto et al., 2019).

Para la obtención de información se puede contar con diversos métodos. Por una parte se encuentran los métodos directos o como explica Holmes (2013), también con un estudio observacional, son un método de recopilación de información evaluativa en la que el evaluador observa al sujeto en su entorno habitual sin alterar este. La observación directa se utiliza cuando otros procedimientos de recopilación de datos, como encuestas, cuestionarios, etc., no son efectivos; cuando el objetivo es evaluar un proceso de comportamiento continuo, evento, situación o cuando hay resultados físicos que se pueden ver fácilmente.

Como se nombra anteriormente, el medio de obtención de información para el análisis será una observación indirecta mediante grabaciones, permitiendo que múltiples observadores vean información idéntica, incluso si están separados en el tiempo y el espacio, así podrán controlar fácilmente la reproducción del registro: reproducirlo a varias velocidades, rebobinarlo y pausarlo cuando sea necesario (Girard, 2016).

De esta manera, se encuentra en este trabajo un papel primordial, el observador, siendo de importancia central (Girard, 2016). La validez del contenido de la prueba es intrascendente si los observadores no usan los Criterios apropiados para asignar sus mediciones o si están influenciados indebidamente por factores irrelevantes de la construcción (Girard, 2016), por ello se añade al final los Anexos con la información necesaria sobre los “Aspectos Técnicos del Esquí Alpino”, suficientes para poder evaluar de la manera más semejante entre los diferentes observadores a un mismo deportista.

Según Gabin (2016) se encuentran varios desafíos a los que se enfrentan inevitablemente: Una es la deriva o el hecho de que, con el tiempo y la experiencia, las mediciones de los observadores pueden variar de manera sistemática. Otra es la reactividad o el hecho de que los procesos de respuesta de los observadores pueden cambiar ante una evaluación abierta. También, el hecho de que estimar la confiabilidad entre observadores no siempre es sencillo.

Es por esto que se utilizan mediciones mediante ordenador y totalmente automatizado, ayudándonos a moderar el impacto que puedan tener, así como una fácil evaluación.

3. MARCO TEÓRICO

3.1. Historia del Esquí Alpino

Era la época prehistórica cuando diversas tribus del norte de Europa (samis) se inventaron una nueva forma para desplazarse por encima de la nieve de manera rápida, con la ayuda de unos listones de madera colocados bajo los pies. Sin saberlo, aquellos primeros europeos pusieron las bases del esquí moderno, aunque entonces, se trataba tan sólo de una herramienta que les ayudaba a la hora de cazar, de luchar y de moverse.

Los arqueólogos datan entre el 2.500 y 4.500 a.C. los esquís más antiguos encontrados en la región de Groenlandia. No fue, sin embargo, hasta el siglo XIX cuando el noruego Sondre Nordheim entró en escena y cambió de arriba abajo el mundo de la nieve. Se le considera el padre del Esquí Alpino, al que aplicó nuevas fijaciones, y el inventor de la técnica del Telemark. Hoy en día, ésta ha sido sustituida por el Esquí Alpino, una evolución más que tiene como principal característica la fijación del talón del esquiador al esquí. En este caso, la innovación estuvo a cargo de los esquiadores de los Alpes, de ahí el nombre de Esquí Alpino.

Todo esto pasó a principios del siglo XX y enseguida, adquirió una gran fama. También se continuaron haciendo mejoras, especialmente gracias al ejército helvético: se crearon batallones de montaña y de ellos salieron nuevas fijaciones e incluso puntas metálicas (1930).

En España, la afición por el Esquí Alpino llegó alrededor de 1908 y los Rasos de Peguera (Barcelona) fue una de las primeras zonas donde se practicó. Más tarde se extendió por La Molina, Candanchú, Valgrande – Pajares, Sierra Nevada y Navacerrada, entre otros lugares, que posteriormente se han convertido en importantes estaciones de esquí.

En 1924 se celebraron en Chamonix los primeros Juegos Olímpicos de Invierno (JJOO) y los primeros Campeonatos del Mundo de Esquí. Desde entonces, las mejoras y la popularización de este deporte no han parado.

En general, es un deporte realizado tanto a nivel competitivo como lúdico, una disciplina deportiva que consiste en el descenso controlado por las pistas nevadas de una montaña, las cuales están preparadas para ello. Para subir se cuenta con telesillas, telesquí, teleféricos... cada uno dependiendo de la dificultad o desnivel del ascenso. También, y de manera individual, el esquiador utiliza un determinado material para poder practicar

dicho deporte, por ello se cuenta con unas botas especiales que se unen a las fijaciones de los esquís para facilitar el deslizamiento, además de un par de bastones colocados uno en cada mano, materiales de seguridad como es el casco principalmente y el propio equipamiento del esquiador englobando las gafas, guantes, ropa impermeable, ropa de abrigo, etc.

3.2. Estudios generales del Esquí Alpino

Durante los últimos 5 años, los primeros resultados obtenidos en la base de datos y con mayor cantidad de artículos, son los referidos a los riesgos de lesiones que se pueden tener al practicar este deporte, como se observa en uno de los últimos artículos de Davey A. et al (2019).

También, aunque en menor medida, se encuentran otros tipos de artículos realizados de manera general sobre el Esquí Alpino, como los relacionados con los tipos de entrenamientos (Stöggl et al., 2018), variables aeróbicas (Nilsson et al., 2018), demandas respiratorias y metabólicas (Polat, 2016), las diferencias entre el Esquí Alpino y otras modalidades deportivas (Stöggl et al., 2016), hábitos nutricionales y rendimiento (Longo et al., 2019), percepciones por parte de los entrenadores y atletas (Davis et al., 2019), etc.

3.3. Estudios con metodología observacional y análisis cualitativo en deporte, deportes similares y Esquí Alpino

Como se nombra anteriormente, la MO garantiza una calidad del dato idónea, y se efectúan los análisis necesarios (cualitativos y cuantitativos) para hallar las relaciones de diverso orden existentes entre los diferentes Criterios y sus respectivas Categorías.

Estos estudios se pueden obtener tanto fuera como dentro del ámbito deportivo. Fuera de este, se encuentran estudios como la ordenación y gestión de las áreas urbanas plurimunicipales (Elinbaum, 2016), las estimaciones en las probabilidades en los estudios de casos (Vach, 1991), estudios de bancarrota (LeClere, 2006), etc.

Por otro lado, en el ámbito deportivo, estudios en los que se han utilizado este tipo de metodologías o análisis, diseñando HO *ad hoc*, han sido en deportes como el Baloncesto (Garzón et al, 2011) realizando análisis específicos del tiro libre; Escalada (Arbulu et al, 2016) para registrar la ocurrencia y duración de las acciones de los escaladores; Danza

Contemporánea, Expresión Corporal y Danza Contact-Improvisation (Castañer et al. 2009) observando respuestas cinésicas generadas por los alumnos, etc.

Como conclusión y haciendo hincapié en estudios deportivos, especialmente en el Esquí Alpino no se encuentra ninguno de MO, tampoco del análisis de la técnica, y menos a nivel cualitativo.

Es por esto, que a día de hoy no existe una herramienta validada para medir la calidad de los informes de este tipo de estudios en dicha disciplina, impidiendo analizar con calidad, precisión y validez la técnica de este deporte, así como una posible evaluación del alumno e incluso del profesor, siendo todo un aspecto novedoso.

4. OBJETIVO/HIPÓTESIS

Como se nombra anteriormente, tanto los estudios analíticos cualitativos como los de MO son altamente escasos, llegando a corroborar que apenas existen o en el caso contrario, que no estén validados debidamente para su posterior funcionamiento.

Por ello, el objetivo principal de este estudio es validar una Herramienta Observacional (HO) diseñada *ad hoc* para la modalidad deportiva del Esquí Alpino, contando con el uso a nivel cualitativo de la MO, ya que tiene un inmenso potencial en el estudio del comportamiento humano (Anguera, 2010). En especial la observación se hará en base a los esquiadores debutantes o de nivel muy bajo, es decir, A o B como especifica la Escuela Española de Esquí (E.E.E.), puesto que de ahí en adelante ya se comienza con el perfeccionamiento de la técnica, lo que no interesa para este estudio.

Con el uso de dicha HO, se pueden obtener otra serie de objetivos, tales como:

- La observación en la gestualidad del esquiador en pistas de cualquier color (verde, azul, roja, negra).
- Poder analizar su técnica según el número de acciones que realiza o no adecuadamente durante un determinado descenso.
- Comparar a un mismo individuo durante diferentes días y observar su evolución.
- Comparar a un individuo con otro y observar las semejanzas y/o diferencias que puedan tener.

5. METODOLOGIA

5.1. Participantes

La selección de participantes se ha realizado mediante el muestreo observacional de carácter intencional o por conveniencia (Anguera et al., 2011).

La realización del estudio incluye los/as alumnos/as de 4º del grado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte (CCAFD), de la Universidad de Zaragoza en la promoción 2016-2020.

La muestra esta conformada por 23 sujetos, de los cuales 6 son chicas y 17 son chicos, con edades comprendidas entre los 21-26 años, aproximadamente. La mayoría son residentes en la provincia de Huesca durante el período académico, aunque provenientes de todas partes de España como Zaragoza, País Vasco, Cataluña, La Rioja, etc.

La realización del siguiente estudio está desempeñada en las pistas de la estación de esquí de Astún durante la impartición de la asignatura de Actividades Físico – Deportivas en la Naturaleza, en la que todos alumnos están matriculados. Esta asignatura se distribuye en dos bloques dependiendo del cuatrimestre, es decir, el primer cuatrimestre se realiza el bloque de escalada y durante el segundo, el bloque de nieve.

El bloque de nieve está dividido en diferentes deportes los cuales se llevan a cabo en diferentes días, es decir, 1 día para realizar las raquetas, 2 días de esquí de fondo, 3 de snowboard y 3 de Esquí Alpino. Estos dos últimos se llevan a cabo durante dos semanas consecutivas, es decir, durante los 3 días de la primera semana, la mitad de los alumnos imparten el snowboard y la otra mitad el Esquí Alpino, mientras que la semana siguiente es al revés. Todos los alumnos en ambas modalidades, están divididos por grupos de nivel de 4-5 personas y con un profesor acorde a dicho nivel.

5.2. Diseño y validación

Para comenzar con la HO, se escogieron 3 ejercicios para analizar en la técnica del Esquí Alpino; los Giros en Cuña, el Viraje Fundamental Elemental y el Viraje Fundamental Paralelo, dividiendo la información en aspectos generales y específicos. Como se nombra anteriormente, las observaciones se harán con alumnos de nivel muy bajo, por lo que la elección de los ejercicios corresponde al orden de progresión de la técnica del Esquí Alpino como marca la E.E.E., siendo los Giros en Cuña lo primero que se aprende, puesto

que son la forma más sencilla de cambiar de dirección así como de frenar; seguido del Viraje Fundamental Elemental para dar comienzo a la reunión de los esquís en paralelo y como último, el Viraje Paralelo Elemental realizando cambios de dirección con los esquís totalmente en paralelo.

Entre los aspectos generales se encuentran los Criterios de la mirada, la posición y el deslizamiento – trayectoria, mientras que en los aspectos específicos solo se tiene en cuenta el Criterio del gesto técnico, independiente entre un ejercicio u otro. La categoría que se encuentra respecto al clavado de bastón, la cual se muestra únicamente en el gesto técnico del Viraje Fundamental Elemental y el Viraje Paralelo Elemental, según la E.E.E. se comienza su uso aquí puesto que es el que marca el momento en que el esquí interior deja de estar en cuña para pasar a estar paralelo junto al exterior.

A continuación, se llevó a cabo un *check point*. Sobre cada Criterio nombrado anteriormente se realizó una subdivisión, formando así las Categorías, las cuales harán referencia sobre qué hay que fijarse mientras desciende esquiador.

Para el proceso de construcción y diseño de la HO *ad hoc*, se tuvo en cuenta un panel de expertos compuesto por tres profesores de Esquí Alpino (nivel 3) del “Formigal Esquí Club” y un profesor universitario responsable de la asignatura Actividades Físico – Deportivas en la Naturaleza, que cumplieran los criterios de inclusión:

- Tener la titulación nacional de tercer nivel en esquí alpino y/o Licenciado/Graduado en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte con experiencia profesional en análisis observacional.
- Haber estado ejerciendo como monitor al menos en una de las últimas 5 temporadas.

Se contó con expertos de la universidad para su orientación, búsqueda de información, maquetación, información adecuada y correcta, etc., siendo importantes las ayudas por parte de los docentes experimentados tanto en el deporte del Esquí Alpino, como en la MO de la propia Universidad de Zaragoza.

Respecto a los expertos del Esquí Alpino, ayudaron en la aportación de conocimientos para complementar y especificar mas detallada y técnicamente la información de cada aspecto tanto general como específico de cada una de las categorías, permitiendo confirmar las indicaciones de cada apartado.

Una vez acabado el análisis, se debe validar. La validez se ha argumentado como “la consideración más fundamental en el desarrollo de pruebas y evaluaciones de pruebas” (AERA, APA y NCME, 2014). En la medición observacional, los procesos de respuesta de los observadores son de importancia central. La validez del contenido de la prueba es intrascendente si los observadores no usan los criterios apropiados para asignar sus mediciones o si están influenciados indebidamente por factores irrelevantes de la construcción (Girard, 2016).

El control de la calidad del dato se ha llevado a cabo mediante la comparación de los registros realizados por el observador de forma cuantitativa. El observador ha cumplido los requisitos establecidos para llevar a cabo el registro de los datos, siendo especialista en la modalidad de esquí alpino, así mismo, se llevó a cabo una formación previa al registro definitivo de los datos atendiendo a las recomendaciones de Anguera (2003). Destacar que, el segundo registro, está compuesto por un 10% del total de los descensos. Para determinar la fiabilidad de los datos obtenidos a partir del instrumento de observación, se ha empleado el análisis para la obtención del estadístico Kappa de Cohen (1960), cuyo resultado ofrece la cuantificación del grado de acuerdo intraobservador corrigiendo el factor azar. Se ha hecho uso del *software* Gseq v5.1 (Bakeman y Quera, 2011) para realizar el análisis secuencial de retardos y posteriormente para el cálculo del coeficiente Kappa teniendo en consideración las recomendaciones de Bakeman y Quera (2011), obteniendo un valor de concordancia entre los registros realizados entre el 0.80 y 1 en la mayoría de sus criterios y categorías, siendo únicamente en el Criterio de la “Posición”, la categoría de la Cadera y en el “Gesto Técnico” de los Giros en Cuña en las Fases 1, 2 y 3, las únicas con el 0.80 por lo que todos los Criterios restantes han obtenido el 1 en cada una de sus categorías.

5.3. Instrumento

La HO ha sido elaborada *ad hoc* para la modalidad de Esquí Alpino, en una combinación de formatos de campo y sistema de categorías (Anguera, 2009), denominado ASLOT (Alpine Skiing Learning Observation Tool). Esta herramienta ha sido elaborada mediante la teoría de la técnica de ejecución en tres modalidades diferentes, los Giros en Cuña, el Viraje Fundamental Elemental y el Viraje Paralelo Elemental.

La herramienta taxonómica está constituida por 23 criterios y 84 categorías en total (Tabla 1).

Tabla 1

Criterios configuradores de la Herramienta Observacional ASLOT

Criterio	Categorías y Descripción
Mirada	Esta categoría hace referencia a la posición de la mirada, donde la cabeza debe de estar mirando anticipadamente hacia el siguiente giro y con el mentón elevado, si lo hace igual o más de un 50% de las veces (MSI), si lo hace menos (MNO)
Posición brazos	Esta categoría hace referencia a la posición de los brazos, que deben estar paralelos, separados a la anchura de los hombros y elevados a la altura del codo. Cuando el sujeto no lleva los brazos adecuadamente o < 24% de las veces (PB0), cuando lleva los brazos adecuadamente entre un 25-49% de las veces (PB1), entre un 50%-74% de las veces (PB2) o entre un 75-100% de las veces (PB3)
Posición cadera	Esta categoría hace referencia a la posición de la cadera, que debe estar ligeramente flexionada, donde los hombros quedan a la altura de la punta de los pies. Cuando el sujeto no lleva la cadera adecuadamente o < 24% de las veces (PC0), cuando lleva la cadera adecuadamente entre un 25-49% de las veces (PC1), entre un 50%-74% de las veces (PC2) o entre un 75-100% de las veces (PC3)
Posición rodillas – tobillos	Esta categoría hace referencia a la posición de las rodillas y los tobillos, donde ambos deben estar semi-flexionados en todo momento. Cuando el sujeto no lleva las rodillas y tobillos adecuadamente o < 24% de las veces (PRT0), cuando lleva las rodillas y tobillos adecuadamente entre un 25-49% de las veces (PRT1), entre un 50%-74% de las veces (PRT2) o entre un 75-100% de las veces (PRT3)
Posición piernas	Esta categoría hace referencia a la posición de las piernas, que deben ir paralelas, separadas a la anchura de la cadera y el esquí interior ligeramente adelantado respecto al exterior para poder facilitar el impulso hacia el siguiente giro en paralelo el uno del otro. Cuando el sujeto no lleva las piernas adecuadamente o < 24% de las veces (PP0), cuando lleva las piernas adecuadamente entre un 25-49% de las veces (PP1), entre un 50%-74% de las veces (PP2) o entre un 75-100% de las veces (PP3)
Deslizamiento – Tiempo de Descenso	Esta categoría hace referencia al tiempo apropiado en descender empezando a contabilizar desde la primera curva y siendo lo apropiado entre 30-40 segundos. Cuando el tiempo es $\leq 10''$ o $\geq 55''$ (DTD0), si es $\leq 15''$ o $\geq 50''$ (DTD1), si es $\leq 25''$ o $\geq 45''$ (DTD2) y si se encuentra entre 30-40'' (DTD3)
Deslizamiento – Distancia entre Virajes	Esta categoría hace referencia a la distancia que hay entre el final del último viraje hasta el inicio del siguiente. Se contará “mil uno, mil dos, mil tres” equivaliendo a 6m, lo apropiado. Cuando la distancia sea 0 o $\geq 12m$ (DDV0), si es ≤ 2 o $\geq 10m$ (DDV1), si es ≤ 4 o $\geq 8m$ (DDV2) y si está entre 5-6m (DDV3)

Deslizamiento – Número de Virajes	Esta categoría hace referencia al número de curvas adecuadas para el descenso según el tiempo establecido. Cuando el número esté entre 6-10 curvas (DNVSI), si es <6 o > 10 (DNVNO)
Gesto Técnico – Giros en Cuña Fase 1	Esta categoría hace referencia a la apertura de los esquís en cuña deslizándolos sobre la nieve formando una convergencia de espátulas y una divergencia de colas. Cuando el sujeto no empieza el giro deslizand los esquís hasta llegar a la posición de cuña o <24% de las veces (GTC10), si realiza el deslizamiento de los esquís hasta la posición de cuña entre un 25-49% de las veces (GTC11), entre un 50-74% (GTC12) y entre un 75-100% (GTC13)
Gesto Técnico – Giros en Cuña Fase 1.1	Esta categoría hace referencia a una ligera contrarrotación de la parte superior del tronco a modo de anticipación del próximo viraje. Cuando el sujeto no realiza una ligera contrarrotación o <24% de las veces (GTC110), si realiza una ligera contrarrotación entre un 25-49% de las veces (GTC111), entre un 50-74% (GTC112) y entre un 75-100% (GTC113)
Gesto Técnico – Giros en Cuña Fase 2	Esta categoría hace referencia al apoyo en el esquí exterior junto a la realización de una carga lateral de nuestro propio cuerpo sobre esta pierna. Cuando el sujeto no se apoya en el esquí exterior y no realiza una carga lateral o <24% de las veces (GTC20), si realiza el apoyo y la carga lateral entre un 25-49% de las veces (GTC21), entre un 50-74% (GTC22) y entre un 75-100% (GTC23)
Gesto Técnico – Giros en Cuña Fase 3	Esta categoría hace referencia al mantenimiento de la posición de la cuña. Cuando el sujeto no mantiene la posición de cuña o <24% de las veces (GTC30), si mantiene la posición entre un 25-49% de las veces (GTC31), entre un 50-74% (GTC32) y entre un 75-100% (GTC33)
Gesto Técnico – Viraje Fundamental Elemental Fase 1	Esta categoría hace referencia al inicio del viraje a través de un giro en cuña claramente definido. Cuando el sujeto no empieza el viraje con un giro en cuña o <24% de las veces (GTF14), si realiza el giro en cuña entre un 25-49% de las veces (GTF15), entre un 50-74% (GTF16) y entre un 75-100% (GTF17)
Gesto Técnico – Viraje Fundamental Elemental Fase 1.1	Esta categoría hace referencia a una ligera contrarrotación de la parte superior del tronco a modo de anticipación del próximo viraje. Cuando el sujeto no realiza una ligera contrarrotación o <24% de las veces (GTF114), si realiza una ligera contrarrotación entre un 25-49% de las veces (GTF115), entre un 50-74% (GTF116) y entre un 75-100% (GTF117)
Gesto Técnico – Viraje Fundamental Elemental Fase 2	Esta categoría hace referencia a mantener la cuña hacia la línea de la máxima pendiente (LMP) durante 2-3 segundos. Cuando el sujeto no mantiene la cuña en la LMP o <24% de las veces (GTF24), si mantiene la cuña entre un 25-49% de las veces (GTF25), entre un 50-74% (GTF26) y entre un 75-100% (GTF27)

Gesto Técnico – Viraje Fundamental Elemental Fase 3	Esta categoría hace referencia a la realización de un movimiento alternativo de las piernas donde los esquís se colocan en paralelo finalizando el viraje. Cuando el sujeto no realiza la reunión de los esquís en paralelo para finalizar el viraje o <24% de las veces (GTF34), si realiza la reunión entre un 25-49% de las veces (GTF35), entre un 50-74% (GTF36) y entre un 75-100% (GTF37)
Gesto Técnico – Viraje Fundamental Elemental Clavado de Bastón	Esta categoría hace referencia a la hora de marcar la puesta de los esquís en paralelo, es decir, en la tercera fase. Este deberá ser clavado entre la punta de la espátula y la fijación como si se formara un “triángulo”, siempre en dirección hacia la pendiente. Cuando el sujeto no realiza el clavado de bastón durante los virajes o <24% de las veces (GTFCB4), si realiza el clavado entre un 25-49% de las veces (GTFCB5), entre un 50-74% (GTFCB6) y entre un 75-100% (GTFCB7)
Gesto Técnico – Viraje Paralelo Elemental Fase 1	Esta categoría hace referencia al impulso desde la pierna interior iniciando el movimiento alternativo que realizan las piernas y la inclinación del esquiador. Cuando el sujeto no realiza el impulso o <24% de las veces (GTP18), si realiza el impulso entre un 25-49% de las veces (GTP19), entre un 50-74% (GTP110) y entre un 75-100% (GTP111)
Gesto Técnico – Viraje Paralelo Elemental Fase 1.1	Esta categoría hace referencia a una ligera contrarrotación de la parte superior del tronco a modo de anticipación del próximo viraje. Cuando el sujeto no realiza una ligera contrarrotación o <24% de las veces (GTP118), si realiza una ligera contrarrotación entre un 25-49% de las veces (GTP119), entre un 50-74% (GTP1110) y entre un 75-100% (GTP1111)
Gesto Técnico – Viraje Paralelo Elemental Fase 2	Esta categoría hace referencia a la reunión de los esquís antes de la LMP. Cuando el sujeto no reúne los esquís antes de LMP o <24% de las veces (GTP28), si realiza la reunión entre un 25-49% de las veces (GTP29), entre un 50-74% (GTP210) y entre un 75-100% (GTP211)
Gesto Técnico – Viraje Paralelo Elemental Fase 3	Esta categoría hace referencia a la finalización del viraje con angulación y totalmente en paralelo. Cuando el sujeto no finaliza con los esquís totalmente en paralelo ni angulado o <24% de las veces (GTP38), si finaliza en paralelo y angulado entre un 25-49% de las veces (GTP39), entre un 50-74% (GTP310) y entre un 75-100% (GTP311)
Gesto Técnico – Viraje Paralelo Elemental Clavado de Bastón	Esta categoría hace referencia a la hora de marcar la puesta de los esquís en paralelo, es decir, en la tercera fase. Este deberá ser clavado entre la punta de la espátula y la fijación como si se formara un “triángulo”, siempre en dirección hacia la pendiente. Cuando el sujeto no realiza el clavado de bastón durante los virajes o <24% de las veces (GTPCB8), si realiza el clavado entre un 25-49% de las veces (GTPCB9), entre un 50-74% (GTPCB10) y entre un 75-100% (GTPCB11)

5.4. Procedimiento

Las grabaciones se han realizado durante dos días no consecutivos, es decir, el primer y tercer día de esquí para poder comparar más adelante la evolución del deportista respecto de una filmación con otra.

Estas se llevaron a cabo en dos pistas determinadas por los docentes de la asignatura en la estación de esquí de Astún. Una de las seleccionadas fue la verde de “Debutantes Llegada” con su respectivo remonte “Ballón”, una pista de iniciación muy sencilla para comenzar el aprendizaje del esquí, ya que tiene una pendiente muy suave, es de corta duración y bastante ancha, teniendo así suficiente espacio para poder girar.

Para la grabación a los alumnos que se encuentran en esta pista y a la orden del cámara colocado este al final de la pista, van descendiendo uno a uno desde el inicio hasta el final en su dirección, para salir con un buen plano en la filmación.

Por otro lado, se eligió la pista azul “Tubo Prado Blanco”, en la que se necesita para poder descender una mayor técnica debido a su exigencia, no solo de la pista, sino para llegar a ella, puesto que se deben coger otra serie de remontes para poder conseguir llegar. Su selección es debida a las buenas cualidades que presenta tanto para la grabación como para los alumnos, puesto que también es bastante ancha, además de tener algo más de desnivel y mayor longitud, pudiendo observar al esquiador durante más tiempo y comprobar que no es una simple casualidad que lo haga mejor o peor.

Para esta grabación, los alumnos también saldrán a la orden del cámara colocado esta vez en mitad de la pista, ya que desde ahí se graba perfectamente el inicio de la bajada, la parte central y la final de esta, donde irán descendiendo de uno en uno desde el principio hasta el final de la pista.

Durante el primer día de las grabaciones, se estipuló que la filmación a los alumnos con escasa técnica se realizara por la tarde para poder practicar durante esa misma mañana. Su filmación fue realizada en la pista de “Debutantes Llegada” permitiendo de esta manera la oportunidad de grabarles sin tener que acceder a pistas con mayor exigencia. El resto de compañeros con más técnica, por el contrario, llevaron a cabo la grabación durante la mañana en la pista de “Tubo Prado Blanco”, permitiendo al cámara grabar a todos los alumnos en el mismo día y con suficiente tiempo.

Para la segunda y última grabación de los alumnos realizada el tercer día, se consiguió que todos ellos ejecutaran su respectivo descenso por la pista azul asignada, dejando atrás la de “Debutantes llegada”.

Para cada bajada, siendo en una pista u otra, lo más adecuado para considerar un descenso óptimo y comprobar que verdaderamente el alumno es capaz de controlar sus esquís y no al contrario, lo ideal es realizarlo en un tiempo comprendido entre 30-40 segundos, ejecutando entre 6-10 virajes y con diagonales comprendidas entre el final del viraje y principio del siguiente aproximadamente de 5-6 metros. Para este último, puede servir de ayuda contar “mil uno, mil dos, mil tres” ya que son aproximadamente 6 metros, equivaliendo 1 segundo a 2 metros. No existe ningún tipo de información que confirme que estas referencias sean excelentes por falta de fundamentación, pero si se considera gracias a los expertos que han ayudado con este estudio, que son las más adecuadas para comprobar que no es casualidad o suerte que el deportista consiga o no un descenso por la pista adecuado.

Asimismo, se puede observar o comprobar en caso de dudas, una simple información sobre determinados aspectos más técnicos por si algún observador carece de metodología de dicho deporte, y pueda así, saber o entender más detalladamente a lo que se está haciendo referencia para poder evaluar de la manera más adecuada, encontrándolo en los “Aspectos básicos para la técnica del Esquí Alpino” (Anexo 1).

Por último, se debe tener en cuenta el tipo de nieve (Anexo 2), ya que según sus características puede ser más o menos complicado para el esquiador, pudiendo modificar su bajada. También la meteorología podría determinar el descenso o incluso la grabación, puesto que si hay niebla la visión no será adecuada.

5.5. Análisis de datos

Se utiliza para el registro de los datos el *software LINCE* (Gabin et al., 2012), ya que gracias a su ayuda se comienza con la generación de herramientas de observación específicas, codificación, recopilación de datos observados, así como permitiendo su análisis y facilitando su interpretación (Soto et al., 2019). Es una plataforma (Gabin et al., 2012) que se ha utilizado con éxito en muchas investigaciones (es decir, Castañer et al., 2016; Lapresa et al., 2017; Lozano y Camerino, 2012; Tarragó et al., 2016). "Es fácil de usar e integra una amplia gama de funciones necesarias: codificación, grabación, cálculo

de calidad de datos y análisis de información en formatos específicos, lo que le permite ser directamente exportado a varias aplicaciones " (Gabin et al., 2012).

En la figura 1 se puede observar como en la aplicación se definen los Criterios y Categorías de la herramienta ASLOT, junto con el vídeo, para llevar a cabo la observación, codificación y registro de los comportamientos de los esquiadores.

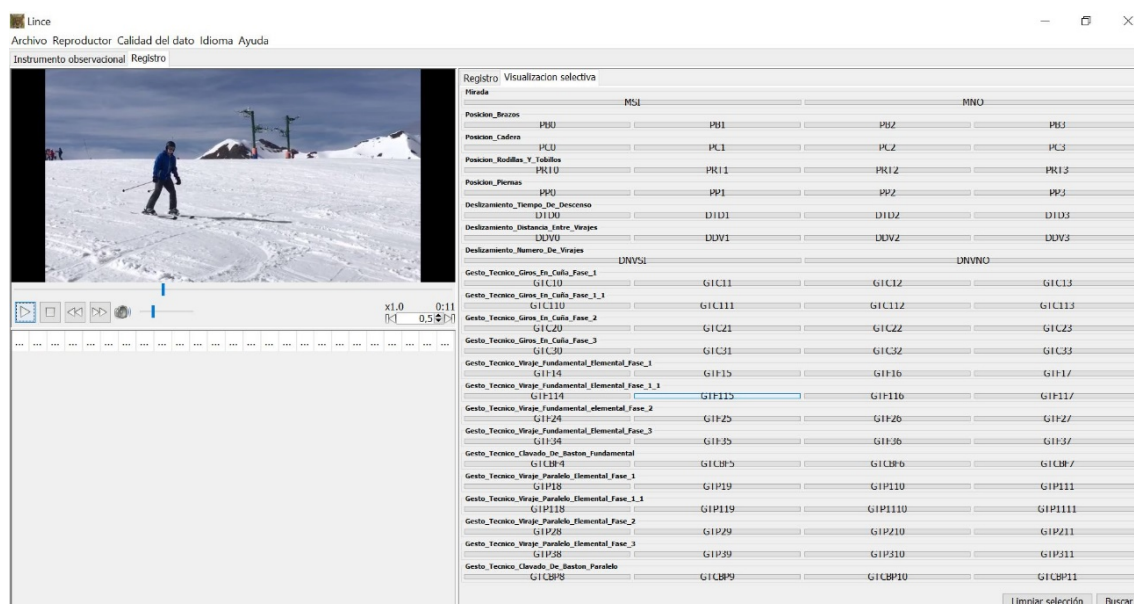


Figura 1. Interface del LINCE (Gabin et al., 2012) donde se ha configurado la herramienta ASLOT, a partir de la cual se codificaron los descensos.

Se cuenta con un técnico profesional de la Universidad de Zaragoza con su respectivo material para realizar las filmaciones en las pistas “Tubo Prado Blanco” y “Debutantes llegada” de la estación de Astún.

6. RESULTADOS

Los resultados que se muestran a continuación son el producto del análisis previo a través de la plataforma *LINCE*, mediante las dos grabaciones ejecutadas en días no consecutivos en la estación de esquí de Astún.

La muestra está conformada por 23 sujetos, todos del último curso académico del Grado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte. En su mayoría tienen un bajo nivel en la modalidad deportiva del Esquí Alpino, por lo que la observación es en base a esquiadores debutantes o de nivel A o B, como especifica la E.E.E.

Los resultados obtenidos se van a dividir en sus respectivos Criterios, es decir, “Mirada”, “Posición”, “Deslizamiento – Trayectoria” y “Gesto Técnico”.

MIRADA:

El siguiente Criterio, hace referencia a la posición de la mirada, donde la cabeza debe estar orientada anticipadamente hacia el siguiente giro y con el mentón ligeramente elevado. Para contabilizar como que sí lo se a realizado, el esquiador debe realizar o mantener esta posición correctamente entre un 50% de las veces o más.

A continuación se muestra en la Figura 2 los resultados del número de alumnos que tanto un día como otro han ejecutado o no correctamente este Criterio.

Especificándose un poco más, en el Figura 3 se evidencia que sólo 4 personas del total, han variado de tener un “Sí” el Día 1 a un “No” el Día 3, o vcv.

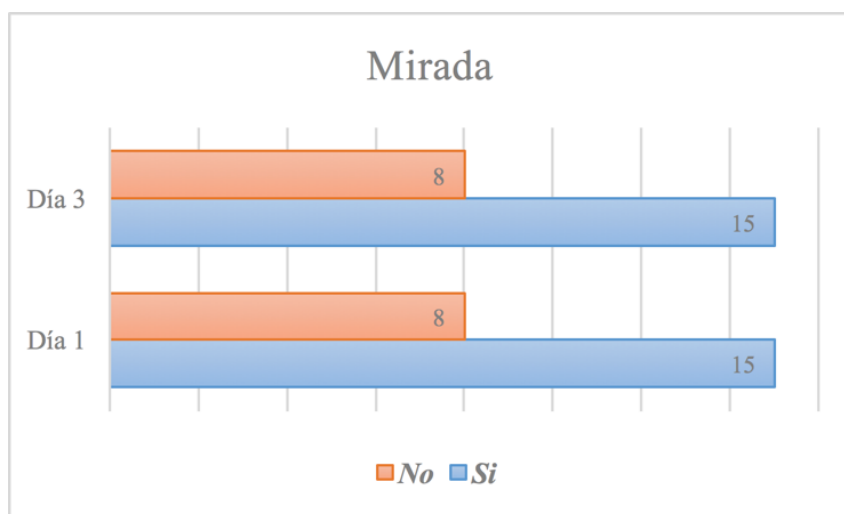


Figura 2. Resultados totales obtenidos del Criterio “Mirada” durante el Día 1 y 3.

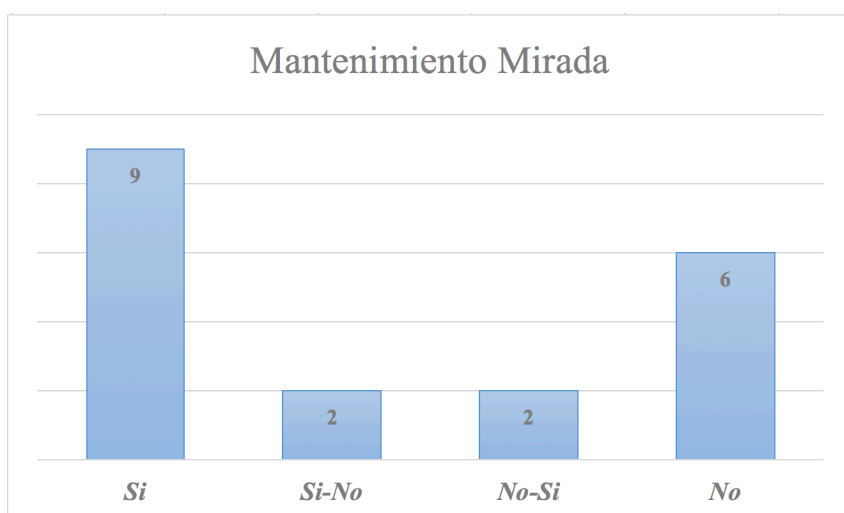


Figura 3. División de alumnos que han mantenido o no durante los Días 1 y 3 el Criterio de la “Mirada”.

POSICIÓN

A continuación, se muestran los resultados obtenidos (Figura 4) en relación al Criterio de la “Posición”, y en especial, a sus categorías de “Brazos”, “Cadera”, “Rodillas y Tobillos” y “Piernas”, contabilizando el total de alumnos que han conseguido una valoración de 0, 1, 2 o 3, siendo 0 la puntuación más baja y 3 la más alta.

Respecto a la categoría de los “Brazos” del Día 1, un gran número de individuos (11 en total) han obtenido una valoración de 0, es decir, no los han llevado o <24% de las veces paralelos, separados a la anchura de los hombros y elevados a la altura del codo, sólo uno ha sido capaz de lograrlo realizándolo correctamente entre un 75-100% de las veces durante su descenso. Por el contrario, el Día 3 la valoración más alta es solamente de un 1, donde 10 alumnos lo han realizado entre un 25-49% de las veces.

En la categoría de la “Cadera”, tanto el Día 1 como el Día 3, la predominancia es del valor 3, por lo que 10 y 16 alumnos respectivamente, han logrado llevar la cadera ligeramente flexionada y con los hombros a la altura de la punta de los pies entre un 75-100% de las veces.

En cuanto a las “Rodillas y Tobillos”, ambos días están más igualados, pero finalmente se observa una evolución más marcada en cuanto a la valoración 2, ya que un total de 10 alumnos han conseguido llevar las rodillas y tobillos semi-flexionados entre un 50-74% de las veces durante el descenso.

Finalmente, se observa en ambos días un mantenimiento y positiva valoración consiguiendo prácticamente de todos los alumnos una puntuación de 3 en la categoría de las “Piernas”, es decir, las han llevado paralelas, separadas a la anchura de la cadera y con el esquí interior ligeramente adelantado respecto al exterior entre un 75-100% de las veces.

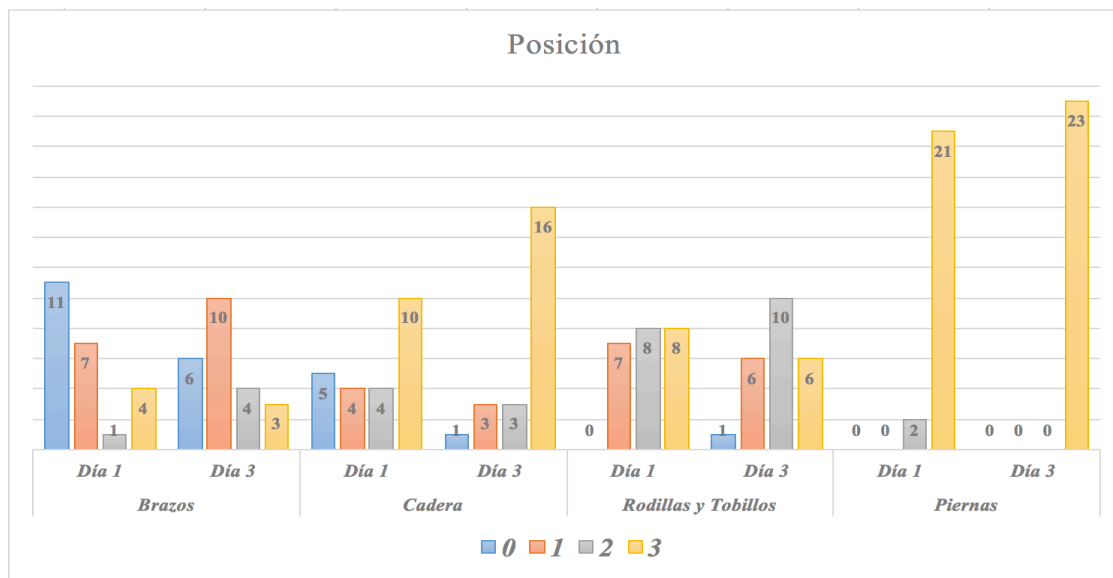


Figura 4. Resultados totales obtenidos del Criterio “Posición” durante el Día 1 y 3, además de sus respectivas valoraciones del 0 al 3.

Finalmente, se muestra la evolución que ha llevado un alumno escogido al azar, donde se compara su posición en general durante el Día 1 y el Día 3. Se observa como ha mantenido la puntuación más alta en la categoría de las “Piernas”, siendo al contrario en los “Brazos” con un valor de 0 en ambos días. Por otra parte, ha evolucionado tanto en la categoría de la “Cadera” como en la de “Rodillas y Tobillos”, pasando de un 2 a un 3, la máxima valoración.

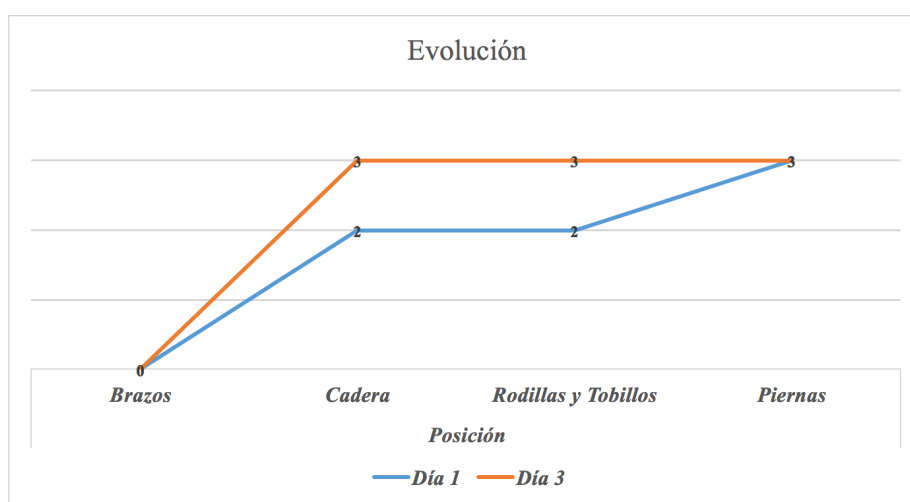


Figura 5. Evolución y comparación del Día 1 y Día 3 en el Criterio “Posición” de un alumno elegido al azar.

DESLIZAMIENTO – TRAYECTORIA

Dicho Criterio está formado por tres categorías: el “Tiempo de Descenso” (Figura 6), la “Distancia entre Virajes” (Figura 6) y el “Número de Virajes” (Figura 7).

Se observa en la Figura 6 como el “Tiempo de Descenso”, sobresale el valor 2 durante el Día 1 con 14 alumnos, casi la mitad del total. Esta categoría hace referencia al tiempo apropiado en descender la pista empezando a contabilizar desde la primera curva y siendo lo más apropiado entre 30-40 segundos, por lo que este rango de alumnos ha conseguido estar próximo de dicho valor, en especial entre ≤ 25 o ≥ 45 segundos aproximadamente. En cambio, en el Día 3 surge una disminución del número de alumnos pasando de ser 14 a 9 solamente, coincidiendo a su vez con otros 9 alumnos que sí consiguen la máxima puntuación, es decir, el 3 por lo que lo han conseguido en el tiempo establecido.

La disminución de estos alumnos puede darse por el cambio de pista, ya que los de menor nivel empezaron en una poco técnica y en el Día 3 se cambió a una pista de mayor exigencia y con mayor desnivel, pudiendo haber repercutido negativamente en sus valores finales.

Por otro lado, en la misma Figura 6, también se muestra la categoría de la “Distancia entre Virajes”, haciendo referencia al trayecto recorrido que hay entre el final del último viraje hasta el inicio del siguiente, siendo lo más adecuado 6 metros, aproximadamente.

Según el análisis obtenido, la mayoría de los alumnos se encuentran entre las distancias ≤ 2 o ≥ 10 metros lo que equivale a la valoración del 1, y ≤ 4 o ≥ 8 metros para los que tienen un 2.

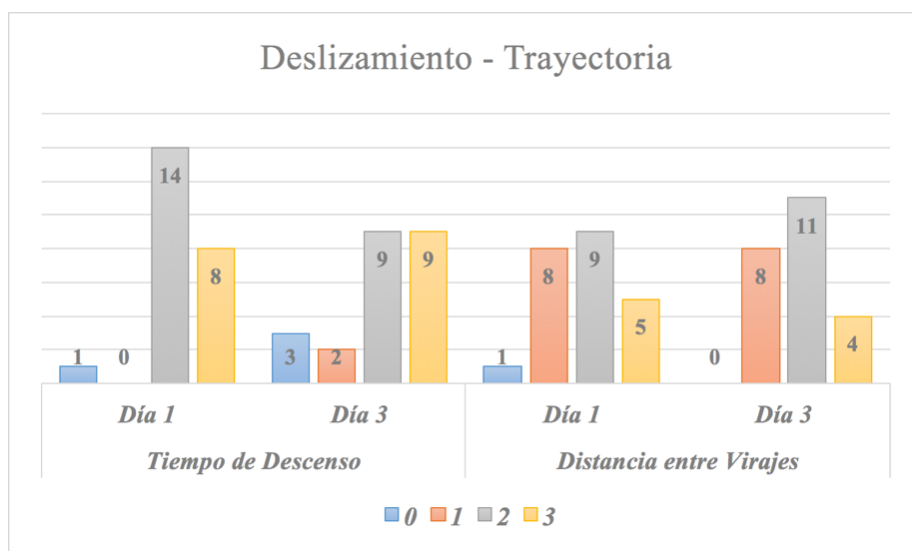


Figura 6. Resultados generales del Criterio “Deslizamiento – Trayectoria”, especialmente en las Categorías de “Tiempo de Descenso” y “Distancia entre Virajes”.

También se lleva a cabo el análisis del “Número de Virajes” (Figura 7) que los esquiadores han realizado durante su descenso por la pista en el tiempo que se ha establecido anteriormente. Únicamente se ha tenido en cuenta si en dicho tiempo se realizaban entre 6 a 10 virajes, otorgando un “Si” como objetivo conseguido, pero en el caso de ejecutar <6 o >10 virajes, se establecería un “No”.

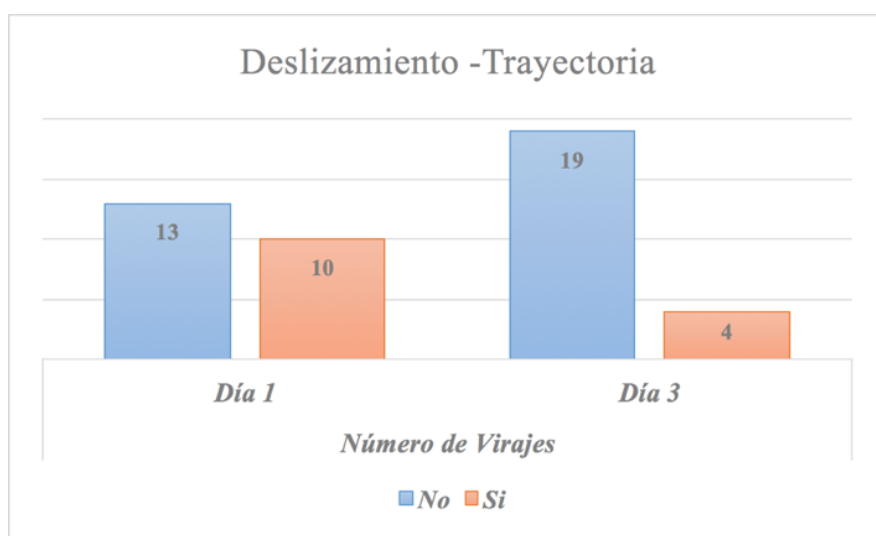


Figura 7. Resultados generales del Criterio “Número de Virajes”, especialmente en la Categoría de “Número de Virajes”.

GESTO TÉCNICO

En el siguiente Criterio se muestran las tres categorías principales, los “Giros en Cuña”, el “Viraje Fundamental Elemental” y el “Viraje Paralelo Elemental”. Además también se representan diferentes variaciones como puede ser el análisis de los alumnos que comienzan en los “Giros en Cuña” durante el Día 1 y finalizan el Día 3 con el “Viraje Fundamental Elemental” o “Viraje Paralelo Elemental”.

Las tres categorías tienen el mismo número de Fases, pero cada una con su determinada información, ya que no son las mismas entre cada ejercicio.

En cuanto a la evaluación, existe una diferencia respecto de los otros Criterios, aquí no se evalúa con porcentajes, sino con una escala numérica comprendida entre el 0 hasta el 11, es decir, para valorar los “Giros en Cuña” se puede otorgar una puntuación al alumno entre 0 y 3 (siendo el 0 la puntuación más baja en dicha categoría y el 3 la más alta), para el “Viraje Fundamental Elemental” la puntuación engloba desde el 4 hasta el 7, y finalmente el “Viraje Paralelo Elemental” que otorga las puntuaciones del 8 al 11, por lo que, si un alumno comienza el Día 1 en el ejercicio de los “Giros en Cuña” consiguiendo una valoración de 2 en la Fase 1, y finaliza el Día 3 ejecutando el “Viraje Fundamental Elemental” con una valoración de 6 en la misma Fase1 de dicho ejercicio, significará que ha tenido una positiva evolución en cuanto a su técnica.

➤ *GIROS EN CUÑA*

Esta categoría es lo primero que se debe aprender ya que es la forma más sencilla de cambiar de dirección y de frenar con los esquís. A la hora de ser evaluada, hace referencia a la apertura de los esquís en cuña deslizándose sobre la nieve a la vez que forman una convergencia de espátulas y una divergencia de colas, con una ligera contrarrotación del cuerpo y un apoyo en el esquí exterior cargando lateralmente el peso para finalizar la curva con el mantenimiento de la cuña.

Según el análisis realizado, 12 son los alumnos que comenzaron ejecutando esta categoría durante la primera grabación (Figura 8), pero solo 3 se han mantenido en esta ambos días (Figura 9).

Asimismo, tanto en la Fase 1.1 como la Fase 2, se han obtenido unas calificaciones verdaderamente bajas, donde solo 2 alumnos en cada una de ellas, han conseguido una valoración superior a 0, al contrario que en la Fase 1 y la Fase 3, donde hay una mayor variación de resultados, los cuales son más positivos (Figura 8).

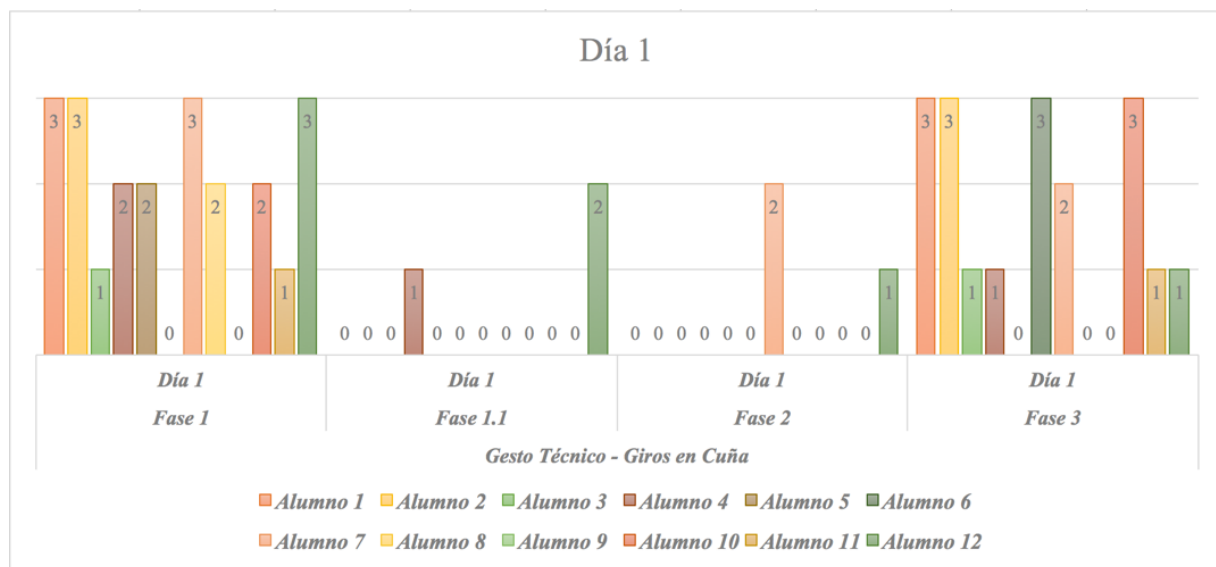


Figura 8. Ejecución del Criterio de “Gesto Técnico – Giros en Cuña” durante el Día 1..

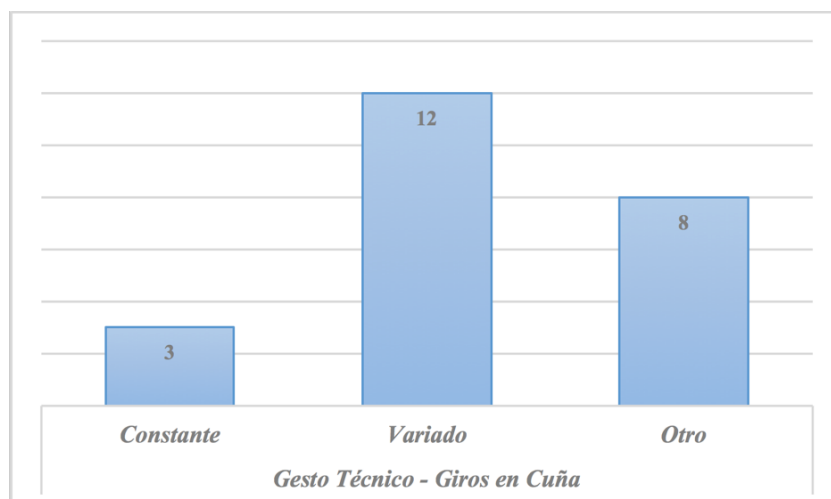


Figura 9. Ejecución del Criterio de “Gesto Técnico – Giros en Cuña” según el número de alumnos durante el Día 1 y el Día 3.

Respecto a los 3 únicos alumnos que se han mantenido los dos días en esta categoría, se observa en la Figura 10., una similitud con la Figura 8., ya que las fases con menores puntuaciones obtenidas siguen siendo la Fase 1.1 y la Fase 2, esta primera sobretodo. Por otro lado, en cuanto a la evolución de los tres alumnos ha sido positiva, especialmente el “Alumno 3” manteniéndose en las diversas fases con un nivel verdaderamente alto.

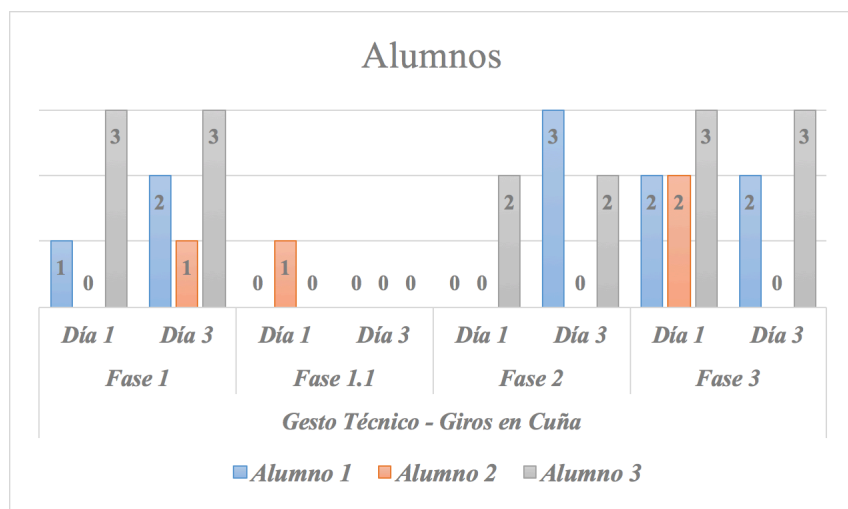


Figura 10. Evolución del Criterio de “Gesto Técnico – Giros en Cuña” de los tres únicos alumnos durante el Día 1 y el Día 3.

➤ VIRAJE FUNDAMENTAL ELEMENTAL

La siguiente categoría hace referencia al inicio del viraje a través de un giro en cuña claramente definido, un mantenimiento de esta cuña en la Línea de Máxima Pendiente (LMP) y concluir con el movimiento alternativo de las piernas donde los esquís se colocan en paralelo finalizando el viraje.

Como se muestra en la Figura 11., únicamente han sido 7 los alumnos que han llevado a cabo esta categoría, de la misma manera que sólo se ha realizado durante el Día 3.

En cuanto a los resultados, la fase mejor ejecutada es la 1, ya que sus valores son los más altos a diferencia de la Fase 2, donde todos los alumnos han obtenido una valoración de 4, el valor más bajo que se puede tener en dicha categoría.

Por otro lado, respecto al “Clavado de Bastón”, pocos son los que lo han llevado a cabo, ya que de 7 individuos solo 2 lo han ejecutado y con una puntuación relativamente baja.

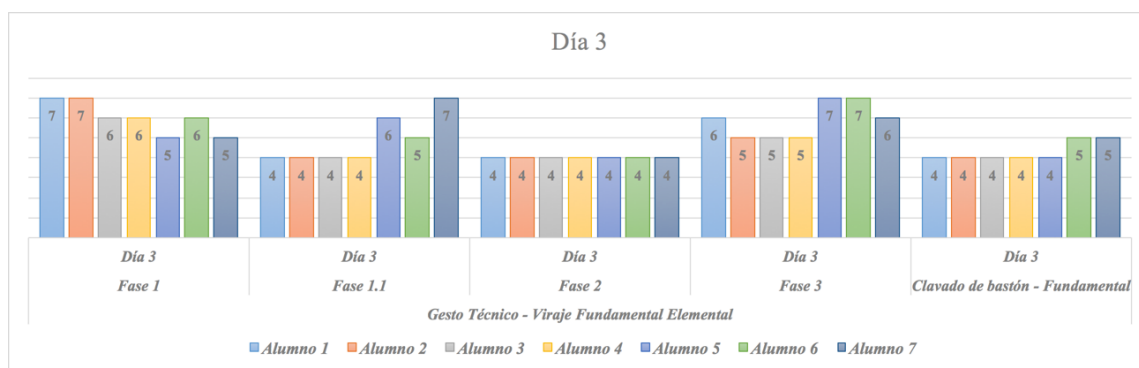


Figura 11. Ejecución del Criterio de “Gesto Técnico – Viraje Fundamental Elemental”.

➤ VIRAJE PARALELO ELEMENTAL

El Viraje Paralelo Elemental lo realizan alumnos que ya tienen un mayor nivel de técnica, puesto que consiste en realizar todos los virajes con ambos esquís en paralelo. Aquí la evaluación parte de un 8 como la puntuación más baja, y un 11 como la más alta.

En la siguiente Figura 12, se observa como 7 de los 23 alumnos del total, han conseguido mantenerse en dicha categoría tanto en el Día 1 como en el Día 3.

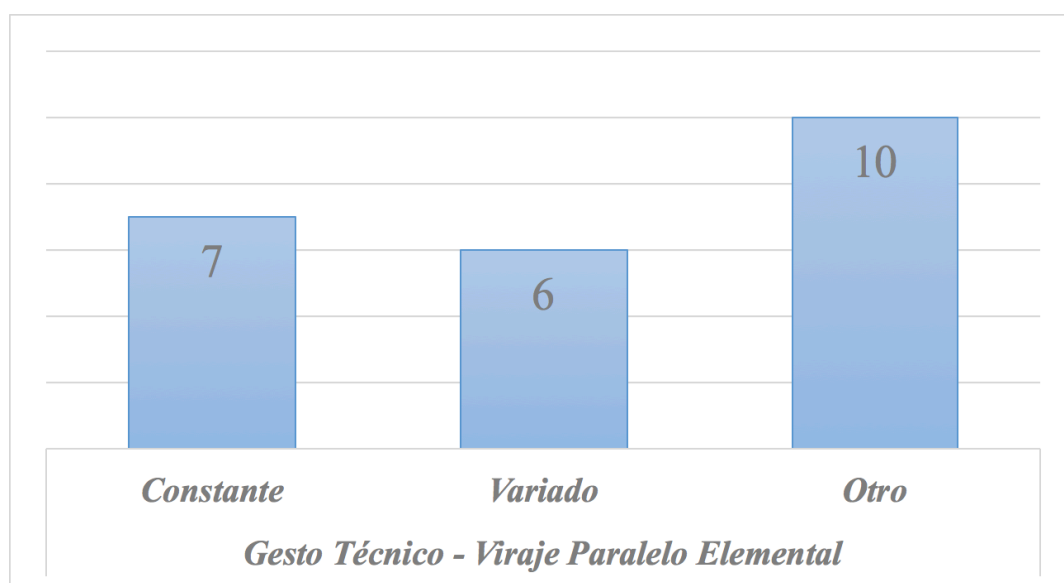


Figura 12. Ejecución del Criterio de “Gesto Técnico – Viraje Paralelo Elemental”

A continuación se muestra la evolución técnica de estos 7 alumnos durante las dos grabaciones. La mayoría mantiene la misma puntuación tanto el Día 1 como el Día 3 en cada fase, pero se pueden observar ligeros cambios donde varía ± 1 punto generalmente.

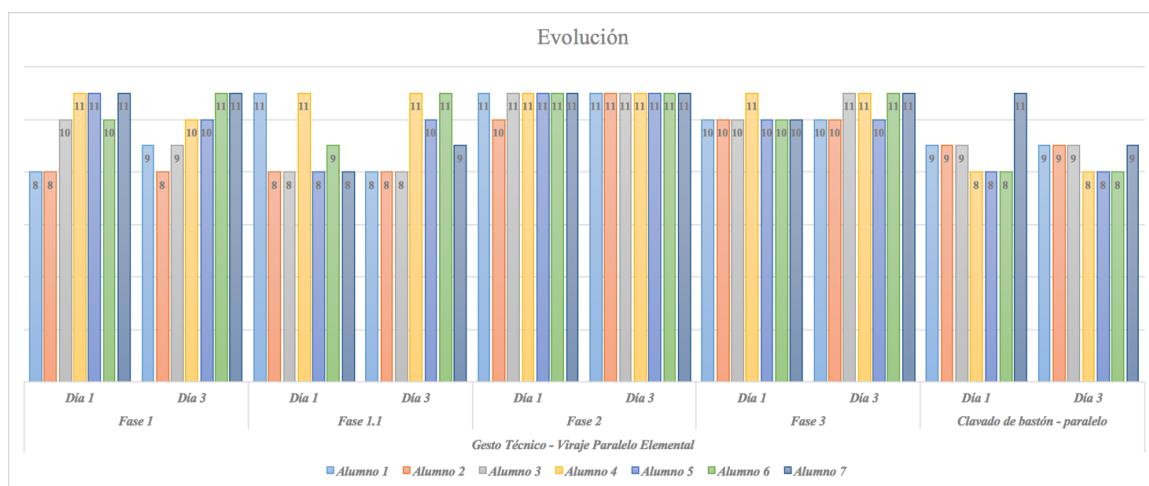


Figura 13. Ejecución del Criterio de “Gesto Técnico – Viraje Paralelo Elemental”.

Escogiendo a un alumno al azar, se observa como este si ha tenido una evolución técnica positiva durante los dos días de grabación, ya que comienza obteniendo puntuaciones entre 9 y 10 generalmente, y finaliza en el Día 3 con las más altas.

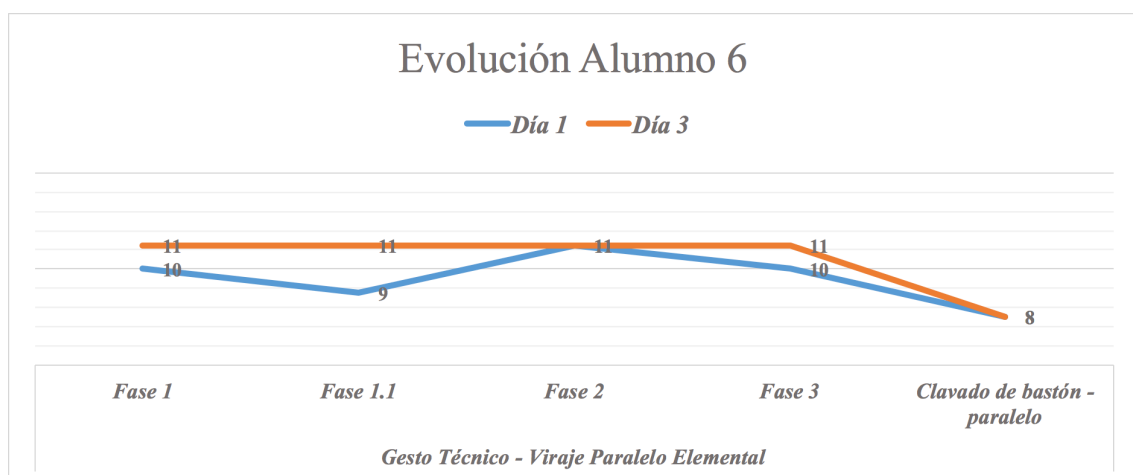


Figura 14. Ejecución del Criterio de “Gesto Técnico – Giros en Cuña” en un alumno al azar.

➤ *DE GIROS EN CUÑA A VIRAJE FUNDAMENTAL ELEMENTAL*

Los siguientes resultados hacen referencia a todos aquellos alumnos que han pasado de ejecutar el Día 1 los “Giros en Cuña” a finalizar el Día 3 con el “Viraje Fundamental Elemental”, siendo 6 alumnos en total.

Aunque los resultados obtenidos por la mayoría no son muy positivos debido a que tanto en el Día 1 como en el Día 3 tienen los valores más bajos posibles, es decir, 0 en los “Giros en Cuña” y 4 en el “Viraje Fundamental Elemental”, al menos han conseguido evolucionar, pasando de un ejercicio fácil como son los “Giros en Cuña” al siguiente con mayor dificultad, el “Viraje Fundamental Elemental”.

No todos tienen valores tan negativos, por ejemplo los alumnos 1, 2 y 6, se observa como sí han evolucionado más positivamente puesto que en ambas categorías tienen varias Fases con valoraciones de máxima puntuación, es decir, 3 y 7 respectivamente.

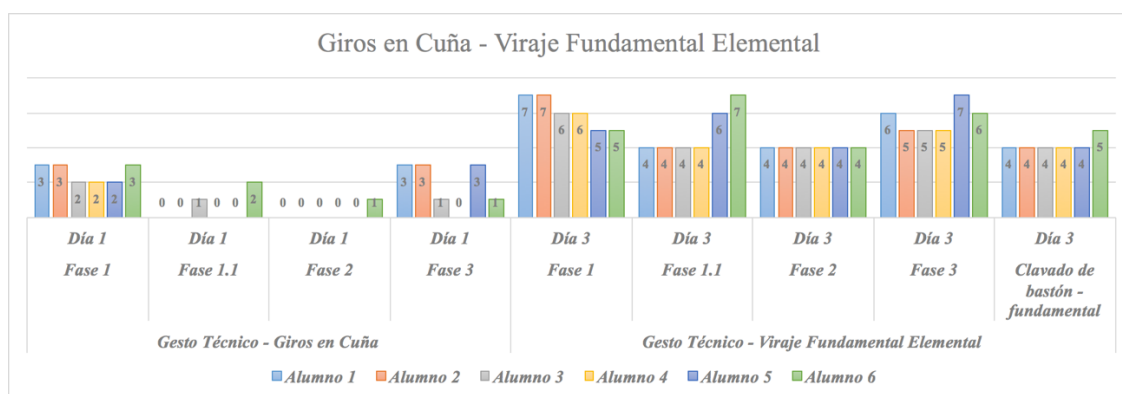


Figura 15. Evolución de los Gestos Técnicos de “Giros en Cuña” a “Viraje Fundamental Elemental”.

➤ *DE GIROS EN CUÑA A VIRAJE PARALELO ELEMENTAL*

También se muestran otro número de alumnos, en este caso 5, que han conseguido evolucionar del Día 1 ejecutando los “Giros en Cuña”, al Día 3 poder realizar el más alto nivel de los ejercicios evaluados, el “Viraje Paralelo Elemental”.

Al igual que en la Figura 15., los valores generalmente obtenidos son los más inferiores, ya que en su mayoría se observa el valor del 0 durante el Día 1, y el 8 en el Día 3. Pero lo positivo de estos alumnos es su gran evolución técnica debido a que solo en 3 días de aprendizaje han conseguido pasar del nivel más sencillo al que exige una mayor técnica. A diferencia de la Figura 15., los resultados durante el Día 3 son mayores, predominando la valoración de 10 sobre 11, casi la máxima que se puede conseguir.

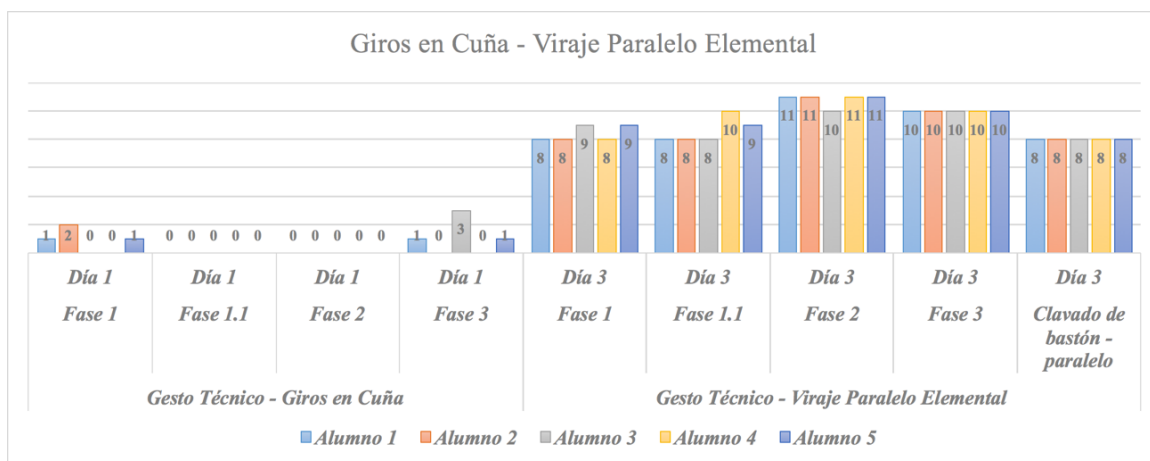


Figura 16. Evolución de los Gestos Técnicos de “Giros en Cuña” a “Viraje Paralelo Elemental”.

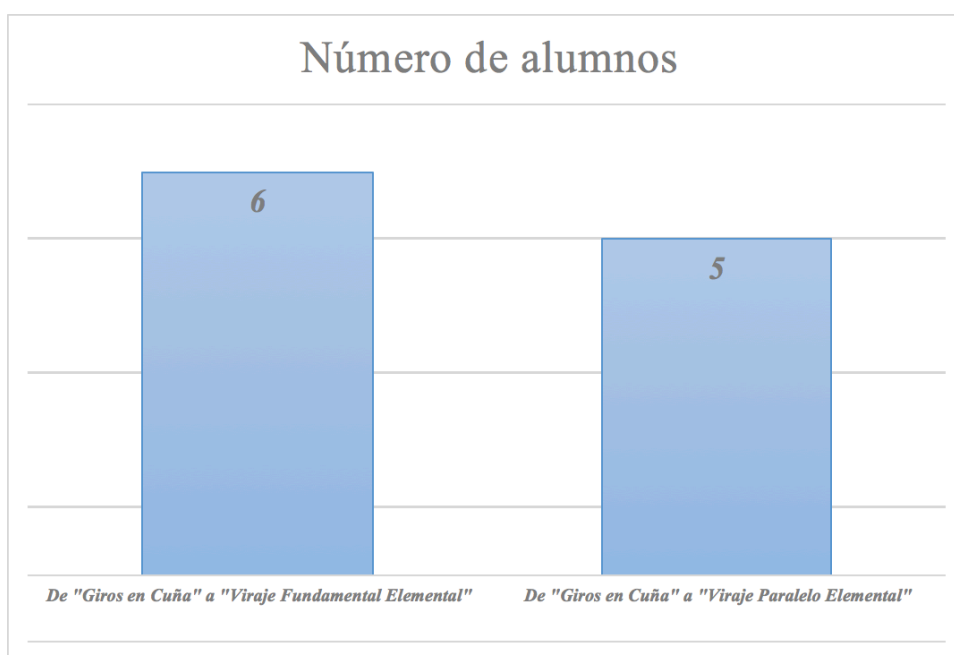


Figura 17. Evolución de una categoría a otra según el número de alumnos.

7. DISCUSIÓN

En lo relativo a estudios cualitativos de la técnica del Esquí Alpino, a día de hoy, una *HO ad hoc*, de dicha modalidad deportiva que detalle las acciones del esquiador durante su descenso no existe, por ello, el objetivo es diseñar, crear y validar la herramienta, denominada ASLOT, para analizar el aprendizaje técnico del Esquí Alpino en sujetos debutantes o de nivel muy bajo y comprobar su fiabilidad.

Existen otra serie de plataformas o *software* que permiten examinar el análisis de la técnica, a nivel cualitativo y con el uso de la MO, ya que garantiza una calidad del dato idónea, como se nombra anteriormente.

Uno de ellos se muestra en el trabajo de Garzón B. et al (2011), centrado en el análisis observacional del lanzamiento de tiro libre en jugadores de baloncesto base y el cual utiliza el programa *ThemeCoder*, facilitando el estudio de patrones temporales al tomar como unidad el *frame* – 1/25 de segundo-. Este permite visionar las imágenes *frame a frame* y almacenar la información de cada fotograma, así cada participante es registrado con sus fotogramas correspondientes a cada tiro libre. En el caso de querer evaluar individualmente la técnica de cada esquiador, esta plataforma sería de gran utilidad para poder observar Criterios específicos de cada uno de los alumnos.

En cambio, Arbulu et. al (2016), utiliza otra aplicación informática, *MOTS*, pero con las mismas características que cualquiera de las plataformas nombradas anteriormente, es decir, la observación del vídeo, la codificación de los Criterios y Categorías, el registro de los comportamientos de los deportistas...

Asimismo, existen otros trabajos donde se realizan análisis de la calidad de dato de una HO, como numerosos estudios observacionales de deportes individuales que alcanzan un nivel de calidad de dato parecido (por ejemplo, Aragón et al., 2015; Iglesias et al., 2015). Por otra parte, los resultados conseguidos mediante el coeficiente Kappa de Cohen, los cuales fueron implementados para cada uno de los criterios que configuran ASLOT y comparadas los registros dos a dos, fueron excelentes, con resultados del 0,80 solamente en dos Criterios, el de la “Posición” en la categoría de “Cadera” y en el “Gesto Técnico” de la categoría de los “Giros en Cuña”, especialmente en las Fases 1, 2 y 3. Los restantes Criterios y sus respectivas categorías han obtenido una valoración de 1.

ASLOT brinda la oportunidad de hacer análisis cuantitativos, cualitativos y temporales en el esquí alpino en niveles debutantes o bajos. Además posibilita seguir un paso más adelante aplicando ASLOT en futuras investigaciones en la detección de patrones temporales o T-Patterns, pudiendo implementar ASLOT para ampliar conocimiento sobre el esquí alpino, tal y como se ha hecho en otras disciplinas deportivas (Aragón, Lapresa, Arana, Anguera y Garzón, 2015; Iglesias, Rodríguez-Zamora, Chaverri, Rodríguez, Clapés y Anguera, 2015; Lapresa et al., 2015).

Asumir que a partir de esta HO y con una formación adecuada de la técnica del Esquí Alpino tanto de los técnicos de su enseñanza como los observadores en los distintos ejercicios especificados en este trabajo, como se muestra en estudios similares de Morillo y Hernández – Mendo (2015) en el ámbito del balonmano playa, se pueden pasar a la sistematización de la investigación (Anguera, 1990) en relación a la técnica de los respectivos alumnos, así como también establece la MO (Anguera y Hernández-Mendo, 2013).

En cuanto a comparaciones con otro tipo de estudios relacionados con la técnica del Esquí Alpino, como se nombra anteriormente son inexistentes, por lo tanto, no se puede referenciar dicho estudio con otros anteriores. Sin embargo, en base a los resultados obtenidos durante el análisis, a continuación se explica el por qué de dichos resultados, hayan sido o no positivos.

Comenzando por el Criterio de la “Mirada”, señalar que es un factor determinante ya que puede repercutir en el resto de la posición del cuerpo. Esto es debido normalmente, a la desconfianza en individuos con poco nivel, que por dicha causa van con una mirada muy baja o en dirección a los pies/espátulas de los esquís. Con una mirada correcta, (Tabla 1) directamente la posición del cuerpo es neutral, lo que permite anticipar a determinados aspectos como puede ser el siguiente viraje, un bache, evitar un choque, etc. Por lo contrario, se estará provocando una flexión de la cadera muy pronunciada bloqueando así la movilidad del resto del cuerpo, es decir, los hombros no pueden realizar una contrarrotación, los brazos quedan bajos, las rodillas – tobillos – piernas, no pueden articular los movimientos adecuados de la misma manera... Por ello, con la corrección de este Criterio se conseguirá indirectamente, que la cadera se extienda y desbloquee todo lo mencionado anteriormente.

Dentro del Criterio de la “Posición” se encuentra la categoría de “Piernas”. Por lo general,

cuando se enseña a esquiar lo primero en incidir es en la posición, especialmente en el tronco inferior, explicando que se debe estar siempre con una semi-flexión paralela de tobillos, rodillas y cadera. Es un concepto sencillo, por lo que el alumno entiende fácilmente cómo deben ir sus piernas. Esto se puede observar en los resultados obtenidos en el análisis, ya que prácticamente la totalidad de los alumnos son capaces de realizar esta categoría correctamente.

Por otro lado, pero en el mismo Criterio, se muestran las categorías de la “Cadera” y las “Rodillas y Tobillos”. Cuando una persona se inicia al Esquí Alpino, su instinto es de colocar su peso corporal atrás recayendo este sobre los gemelos, provocando una falsa sensación de seguridad. La posición correcta sería al contrario, es decir, una posición del cuerpo hacia delante con una semi-flexión de tobillos, rodillas y cadera, consiguiendo el apoyo de las tibias en la lengüeta de la bota. En el análisis se observa una variedad de personas que mantienen su posición, otras la mejoran o incluso la empeoran, esto es debido al cambio de pista para la segunda grabación siendo más técnica, con más desnivel, más larga, etc., estimulando que la mayoría aumente todavía más esa falsa sensación de seguridad con una mayor inclinación de su peso corporal hacia atrás, determinada por el desnivel principalmente.

También se encuentra la categoría de los “Brazos”, los cuales proporcionan un gran equilibrio en general para todos los deportes e incluso para la vida diaria, pero especialmente en el Esquí Alpino ya que forman un papel esencial para tener una buena colocación y facilitar el trabajo. Normalmente el no llevar los brazos en la posición idónea genera tensión en la parte superior del tronco, impidiendo efectuar cargas correctas con las piernas. Además, al igual que en cualquier otro deporte, es necesario crear espacios a nivel de articulaciones para poder ejecutar una técnica correcta. Generalmente, muchos de los individuos que no han realizado adecuadamente esta categoría, los llevan los pegados al cuerpo y totalmente bajos. La explicación a este motivo es simplemente por la comodidad que les supone, ya que llevarlos correctamente conlleva un esfuerzo mantenerlos isométricamente durante todo el descenso. Una vez que son capaces de saber colocarlos y entender el por qué de su eficacia, difícilmente vuelven a colocarlos de manera incorrecta. Como se nombra anteriormente, tienen una gran importancia y por ello se presta gran atención para su corrección, observando como hay en la Figura 4., un aumento positivo de alumnos que consiguen mejorarlos respecto al comienzo de su

aprendizaje.

Por otro lado, en el Criterio de “Deslizamiento – Trayectoria”, las tres categorías que lo componen: el “Tiempo de Descenso”, “Distancia entre Virajes” y “Número de Virajes”, están relacionadas entre sí. Cuando un individuo tiene un bajo nivel técnico, suele descender la pista con precaución, lo que implica una velocidad reducida, un gran número de virajes y sobretodo, evitar la pérdida de control, realizando por lo tanto, una mayor distancia entre cada viraje para no descontrolarse. En los resultados de la muestra, se observa como son especialmente negativos por la escasa evolución en las tres categorías debido en mayor medida, al cambio de pista para la grabación del Día 3, ya que en muchos se ha visto reflejado tanto en la Figura 6 como en la 7 sobretodo, la disminución de los resultados respecto a la primera grabación.

Como último Criterio se encuentra el “Gesto Técnico”. Empezando por la categoría de los “Giros en Cuña”, los resultados obtenidos han sido positivos ya que, como se muestra en la Figura 9., solo 3 alumnos han finalizado con este ejercicio mientras que los restantes han evolucionado a las siguientes categorías de mayor nivel. Este es el primero en enseñar, puesto que es una técnica muy sencilla para aprender a cambiar de dirección y a frenar. Una vez dominada su técnica, se intenta eliminar parcialmente la cuña para dar comienzo al aprendizaje del viraje con los esquís prácticamente en paralelo, lo que se denomina “Viraje Fundamental Elemental”. Este paso es relativamente sencillo también, puesto que el alumno sigue comenzando el viraje con el movimiento de la cuña, el cual ya domina, y finaliza con los esquís en paralelo, dándose cuenta que de esta manera las piernas se cansan menos y ellos mismos aguantan más tiempo sin tener que parar a descansar durante la bajada, las rodillas así como la cadera sufren menos al no tener que estar en la incómoda posición de la cuña, etc. Una buena ejecución de este viraje les permitirá sentirse realizados como esquiadores y les brindará la oportunidad de conocer diferentes pistas en el entorno de una estación.

Respecto a los 7 alumnos que han sabido mantener el “Viraje Paralelo Elemental” durante los dos días de grabación, mostrado en la Figura 8., pero que no han evolucionado en cuanto a la técnica de las respectivas fases del ejercicio, puede ser por dos motivos especialmente. El primero haría referencia al alumno, el cual si tiene un elevado nivel de técnica, lógicamente menor será su evolución. Por otro lado, también se puede hacer hincapié en el monitor/profesor, pudiendo tener una falta de conocimientos a nivel

técnico, escasez en conocimientos metodológicos, no prestar atención a los errores que comete el alumno o no los focaliza de más a menos importante, etc., ya que la buena labor del profesor no solo se basa en saber identificar los errores, sino en la capacidad de aplicar sus conocimientos en las correcciones o ejercicios indicados para la progresión de sus alumnos.

Este último aspecto repercute negativamente a todos aquellos alumnos para evolucionar en su técnica así como el avance a pistas de mayor dificultad, ya que por mucho nivel que se tenga, siempre hay fallos que corregir.

8. CONCLUSIONES

Las conclusiones obtenidas tras la realización de la observación y el análisis son las siguientes:

1. Para poder llevar a cabo el uso de la HO *ad hoc* de la técnica del Esquí Alpino, se debe tener una formación adecuada de dicha técnica en los ejercicios de los Giros en Cuña, Viraje Fundamental Elemental y Viraje Paralelo Elemental, donde los profesores/monitores sepan qué y cómo enseñar, utilizando una misma o parecida metodología para que todos los alumnos aprendan los mismos conceptos. De igual manera los observadores, ya que si no conocen la técnica no podrán obtener unos resultados concluyentes.
2. Respecto a la HO *ad hoc* diseñada para el análisis de la técnica de los usuarios en el Esquí Alpino, se han obtenido unos resultados Kappa del observador excelentes, con una validación entre el 0.80 y 1 en la mayoría de sus Criterios y categorías, siendo únicamente en el Criterio de la “Posición”, la categoría de la Cadera y en el “Gesto Técnico” de los Giros en Cuña en las Fases 1, 2 y 3, las únicas con el 0.80 por lo que todos los Criterios restantes han obtenido el 1 en cada una de sus categorías.
3. ASLOT permite la codificación de la frecuencia, orden y duración de las acciones que se dan en el esquí alpino en niveles debutantes o bajos.
4. ASLOT permite valorar la progresión en el aprendizaje técnico del esquí alpino diferenciando el nivel obtenido en los diferentes criterios que componen el instrumento.
5. ASLOT podría ser utilizado en futuras investigaciones para valorar el rendimiento, para diseñar estrategias de intervención o para preparar test específicos, con el objetivo de conocer y mejorar el aprendizaje en el esquí alpino.

6. De manera general, en todos los Criterios y a su vez, en sus determinadas categorías, se evidencia un escaso progreso por parte de la técnica en los alumnos.
7. En el Criterio de la “Mirada”, no existe una variación del Día 1 al Día 3 en cuanto al número de personas que han conseguido realizarlo adecuadamente.
8. Asimismo, como se observa en la Figura 3., únicamente 9 personas de las 23 totales, han sido capaces de mantener ambos días la correcta ejecución de esta categoría, frente a los 10 que han variado sus resultados.
9. En el Criterio de la “Posición”, los valores más positivos en relación a la evolución técnica de los alumnos son para las categorías de las “Piernas” y en menor medida, la “Cadera”, consiguiendo las valoraciones más altas. Asimismo, en la categoría de los “Brazos”, aunque no han conseguido las valoraciones más altas, sí se observa una positiva evolución, disminuyendo del Día 1 al Día 3 el número de personas que han obtenido un 0.
Por otro lado, la categoría de “Rodillas y Tobillos”, es la que ha obtenido una evolución más negativa en comparación a las demás donde prácticamente del Día 1 al Día 3 su nivel técnico ha disminuido ligeramente.
10. En el Criterio de “Deslizamiento – Trayectoria” los resultados de la categoría de “Distancia entre Virajes” prácticamente tienen muy pocas variaciones, siendo las positivas.
En el “Tiempo de Deslizamiento” la evolución no aumenta, sino que disminuye, pasando de tener 1 alumno la valoración de 0 o 14 alumnos con la valoración de 2 durante el Día 1, a tener en la observación del Día 3 a 3 alumnos con una valoración de 0 y 9 alumnos con un 2.
Por último en dicho Criterio, el “Número de Virajes” los resultados no son los esperados, aquí empeora notablemente el nivel de los alumnos del Día 1 al Día 3, pasando de 10 alumnos que lo conseguían llevar a cabo correctamente el primer día, a únicamente 4 lo lograban el tercer día.

11. En el Criterio del “Gesto Técnico”, en especial de los “Giros en Cuña”, se observan datos positivos ya que solo 3, de los 23 alumnos totales, ejecutan este ejercicio los dos días.
12. Para el “Viraje Fundamental Elemental”, hay una gran escasez de resultados y además, no muy positivos, puesto que únicamente 7 han sido los alumnos que han evolucionado debido a que empezaron con los “Giros en Cuña”, y solamente en el Día 3 se ha llevado a cabo la ejecución de dicho ejercicio, además de tener una valoración media de 4, la más baja para esta categoría.
13. En cambio, en el “Viraje Paralelo Elemental”, 7 son los alumnos que empezaron y acabaron con el, siendo un dato positivo ya que no han disminuido su respectivo nivel en cuanto al tipo de ejercicio ejecutado, pero por otra parte, como se observa en la Figura 13., apenas han evolucionado en cuanto a técnica.
14. Se han observado las variaciones existentes entre el número de alumnos que han empezado en la categoría de los “Giros en Cuña” y han acabado el Día 3 en el “Viraje Fundamental Elemental” o el “Viraje Paralelo Elemental”, siendo 6 y 5 respectivamente y como se muestra en la Figura 17.
15. El resultado ligeramente menor en el paso de los “Giros en Cuña al Viraje Paralelo Elemental” en las Figuras 15 y 16., se observa que estos son los que han finalizado el análisis con una mayor técnica a diferencia de los que han finalizado en el “Viraje Fundamental Elemental”. Un resultado muy positivo ya que muestra un mayor aprendizaje por parte de dichos alumnos puesto que esta categoría es la más técnica y por ello, más difícil de conseguir.

9. LIMITACIONES DEL ESTUDIO

En cuanto a limitaciones importantes del estudio, una de ellas sería la muestra puesto que es muy pequeña, y por lo tanto, los resultados obtenidos pueden no ser tan específicos como los que se podría llegar a conseguir con una muestra mayor.

Otra limitación hace referencia a los profesores/monitores de Esquí Alpino que vayan a llevar a cabo esta HO *ad hoc*, los cuales deberán centrarse en la técnica que se especifica en este estudio (Tabla 1) o por lo menos, que todos traten la misma y de igual manera para obtener los mismos resultados, centrándose en los tres ejercicios principales: los Giros en Cuña, el Viraje Fundamental Elemental y el Viraje Paralelo Elemental, puesto que en este trabajo se encuentran grandes diferencias en el procedimiento de cada profesor/monitor como pueden ser:

- La edad, englobada entre los 21 a 58 años aproximadamente, donde la técnica evoluciona y puede no ser la misma entre estos.
- La metodología empleada en cada grupo, es decir, algunos se centran más en aprender a coger un remonte, a levantarse del suelo o simplemente se han centrado en la metodología de cómo dar una clase, sin tener especial importancia en la técnica.
- Todos deben tener un mínimo de formación en este deporte, puesto que en nuestro caso, algunos “profesores colaboradores” que eran los propios alumnos seleccionados por los profesores titulares de dicha asignatura, sí sabían esquiar pero no enseñar los aspectos técnicos necesarios para saber explicar o demostrar un Viraje Fundamental Elemental, por ejemplo.

Por último, pero no menos importante, tener en cuenta la pista y el nivel del alumno para su evaluación. Para la primera grabación de los que tenían un nivel muy bajo en técnica, fueron filmados en una pista verde acorde a sus limitaciones, pero el tercer día, esta grabación se cambió a una pista con mayor desnivel, de mayor longitud, más técnica...donde estos alumnos apenas evolucionaron por miedo, respeto, etc., así como la misma tensión de saber que se les está grabando y se debe hacer bien.

Lo más adecuado sería realizar las dos filmaciones en la misma pista acorde a su técnica, para poder observar en mayor medida su evolución sin que estos retrocedan en cuanto a la técnica aprendida por miedo a la pista.

10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AERA, APA & NCME (2014). Standards for educational and psychological testing. *Washington, DC: American Educational Research Association*
2. Anguera, M.T. (1990). Metodología observacional. En J. Arnau, M.T. Anguera y J. Gómez Benito (Eds.), *Metodología de la investigación en ciencias del comportamiento* (pp. 125-236). Murcia: Universidad de Murcia.
3. Anguera, M.T. (2003). La observación. En C. Moreno Rosset (Ed.), *Evaluación psicológica. Concepto, proceso y aplicación en las áreas del desarrollo y de la inteligencia* (pp. 271-308). Madrid: Sanz y Torres.
4. Anguera, M.T. (2009). Los deportes de equipo estudiados desde la metodología observacional: ¿Diferentes perspectivas de la misma realidad? *www.altorendimiento.net, colección de congresos, CD núm. 9*.
5. Anguera, M.T. (2009). Methodological observation in sport: Current situation and challenges for the next future. *Motricidade*, 5 (3), 15-25.
6. Anguera, M.T. (2010). Posibilidades y relevancia de la observación sistemática por el profesional de la Psicología. *Papeles del Psicólogo*, 31 (1), 122-130.
7. Anguera, M.T., Camerino, O., Castañer, M., Sánchez-Algarra, P. and Onwuegbuzie, A. J. (2017). The specificity of observational studies in physical activity and Sports sciences: Moving forward in mixed methods research and proposals for achieving quantitative and qualitative symmetry. *Front. Psychol.* 8:2196. doi: 10.3389/fpsyg.2017.02196
8. Anguera, M.T. y Hernández-Mendo A. (2013). La Metodología Observacional en el Ámbito del Deporte. *e-balonmano.com: Revista de Ciencias del Deporte*, 9(3), 135-160. ISSN 1885 – 7019.

9. Anguera, M.T. y Hernández-Mendo, A. (2014). Metodología observacional y psicología del deporte: estado de la cuestión. *Revista de Psicología del Deporte*, 23(1), 103-109.
10. Anguera, M.T. and Hernández-Mendo, A. (2015). Técnicas de análisis en estudios observacionales en ciencias del deporte [Analyses techniques in observartional studies in sport science]. *Cuadern. Psicol. Dep.* 15, 13–30. doi: 10.4321/S1578 84232015000100002
11. Anguera, M.T., Portell, M., Chacón-Moscoso, S. and Sanduvete-Chaves, S. (2018). Indirect observation in everyday contexts: concepts and methodological guidelines within a mixed methods framework. *Front. Psychol.* 9:13. doi: 10.3389/fpsyg.2018.00013
12. Aragón, S., Lapresa, D., Arana, J., Anguera, M.T. y Garzón, B. (2015). Tactical behaviour of winning athletes in major championship 1500-m and 5000m track finals. *European Journal of Sport Science. Avance online de publicación.* doi:10.1080/17461391.2015.1009494
13. Arbulu A., Usabiaga O. y Castellano J. (2016). Construcción de una Herramienta de Observación de Escalada de Élite y la Estimación de la Calidad del Dato. *Revista Iberoamericana de Psicología del Ejercicio y el Deporte.* Vol. 11, nº1.
14. Bakeman, R. y Quera, V. (2011). Sequential Analysis and Observational Methods for the Behavioral Sciences. Cambridge: Cambridge University Press.
15. Barreira, D., Garganta, J., Castellano, J., and Anguera, M.T. (2013). SoccerEye: a *software* solution to observe and record behaviours in sport settings. *Open Sports Sci. J.* 6, 47 55. doi: 10.2174/1875399X01306 010047
16. Castañer M., Torrents C., Anguera M.T. y Dinusová M. (2009). Instrumentos de observación ad hoc para el análisis de las acciones motrices en Danza Contemporánea, Expresión Corporal y Danza Contact – Improvisation. *Apunts. Educación Física y Deportes.* (14-23)

17. Castellano, J., Perea, A., Alday, L. and Hernández-Mendo, A. (2008). The measuring and observation tool in sports. *Behav. Res. Meth.* 40, 898–905. doi: 10.3758/BRM.40.3.898
18. Cohen, J. (1960). A coefficient of agreement for nominal scales. *Educational and Psychological Measurement*, 20, 37-46.
19. Consejo Superior de Deportes (2019). Ministerio de Cultura y Deportes. Gobierno de España.
20. Davey A., Endres N.K., Johnson R.J. and Shealy J.E. (2019). Alpine Skiing Injuries. *Sports Health*.11(1): 18-26. doi:10.1177/1941738118813051.
21. Davis P., Halvarsson A., Lundström W. and Lundqvist C. (2019). Alpine Ski Coaches' and Athletes' Perceptions of Factors Influencing Adaptation to Stress in the Classroom and on the Slopes. *Frontiers in Psychology*. 10:1641. doi: 10.3389/fpsyg.2019.01641
22. Elinbaum P. (2016). Planes fuera del sistema: Instrumentos ad hoc para la orientación y gestión de las áreas urbanas plurimunicipales. *EURE (Santiago)*, 42(127), 29-54.
23. Gabin, B., Camerino, O., Anguera, M.T., and Castañer, M. (2012). Lince: multiplatform sport analysis software. *Procedia Soc. Behav. Sci.* 46, 4692–4694. doi: 10.1016/j.sbspro.2012.06.320
24. Garzón B., Lapresa D., Anguera M.T. y Aranda J. (2011). Análisis Observacional del Lanzamiento de Tiro Libre en Jugadores de Baloncesto Base. *Psicothema*. Vol.23, nº 4, pp. 851-857.
25. Girard, J.M. and Cohn J.F. (2016). A Primer on Observational Measurement. *Sage journals*. 23(4): 404-413. doi:10.1177/1073191116635807.

26. Hernández-Mendo, A., Castellano, J., Camerino, O., Jonsson, G.K., Blanco Villaseñor, A., Lopes, A., et al. (2014). Programas informáticos de registro, control de calidad del dato y análisis de datos. (*Software programs for data recording, quality checks, and analysis*). *Rev. Psic. Dep.* 23, 111–121.
27. Hernández-Mendo, A., López-López, J.A., Castellano, J., Morales-Sánchez, V. and Pastrana, J.L. (2012). Hoisan 1.2: programa informático para uso en metodología observacional. (Hoisan 1.2: a *software* program for use in observational methodology). *Cuad. Psic. Dep.* 12, 55–78. doi: 10.4321/S157884232012000100006
28. Holmes, A. (2013). Direct Observation. *Encyclopedia of Autism Spectrum Disorders*. doi: 10.1007/978-1-4419-1698-3.
29. Iglesias, X., Rodríguez-Zamora, L., Chaverri, D., Rodríguez, F. A., Clapés, P. y Anguera, M.T. (2015). Diversificación de patrones en natación sincronizada de alto nivel. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 15(1), 89-98.
30. LeClere, M. J. (2006). Estudios de Bancarrota y ad hoc Selección de Variables: un análisis de Correlación Canónica. *Review of Accounting and Finance*. Vol. 5, nº 4, pp. 410-42
31. Longo U.G., Sofi F., Dinu M., Berton A., Cipriani G., Massaroni C., Schena E. And Denaro, V. (2019). Alpine Junior Worls Ski Championship: Nutritional Habits and Performance in Elite Skiers. *The Journal os Sports Medicine and Physical Fitness*. 59(8):1339-45. doi: 10.23736/S0022-4707.19.09386-1
32. Morillo, J.P. y Hernández-Mendo, A. (2015). Análisis de la calidad del dato de un instrumento para la observación del ataque en balonmano playa. *RevistaIberoamericana de Psicología del Ejercicio y el Deporte*, 10(1), 15-22. doi:10.5232/ricyde

33. Nilsson, R., Lindberg A.S., Theos A., Ferguson R.A. and Malm C. (2018) Aerobic Variables for Prediction of Alpine Skiing Performance – A Novel Approach. *Sports Medicine International Open*. 2(4): E105-E112. doi: 10.1055/a-06557249.
34. Polat, M. (2016). An Examination of Respiratory and Metabolic Demands of Alpine Skiing. *Journal of Exercise Science and Fitness*. 14(2): 76-81. doi:10.1016/j.jesf.2016.10.001
35. Portell, M., Anguera, M.T., Chacón-MoscOSO, S., and Sanduvete-Chaves, S. (2015). Guidelines for reporting evaluations based on observational methodology. *Psicothema* 27, 283-289. doi:10.7334/psicothema2014.276
36. Stöggl, T., Kröll J., Helmberger R., Cudrigh M. And Müller E. (2018). Acute Effects of an Ergometer-Based Dryland Alpine Skiing Specific High Intensity Interval Training. *Frontiers in Physiology*. 9:1485. doi: 10.3389/fphys.2018.01485.
37. Stöggl, T., Schwarzl C., Müller E.E., Nagasaki M., Stöggl J., Scheiber P., Schönfelder M. And Niebauer J. (2016). A Comparison Between Alpine Skiing, Cross-Country Skiing and Indoor Cycling on Cardiorespiratory and Metabolic Response. *Journal of Sports Science and Medicine*. 15(1): 184-195.
38. Soto, A., Camerino, O., Iglesias, X., Anguera, M.T., & Castañer, M. (2019). LINCEPLUS: Research Software for Behaviour Video Analysis. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 137, 149-153. doi:10.5672/apunts.20140983.es. (2019/3).137.11.
39. Vach, W.Y Blettner M. (1991). Estimación Sesgada de la Razón de Probabilidades en los Estudios de Casos y Controles Debido al Uso de Métodos ad hoc de Corrección de Valores Perdidos para Variables de Confusión. *American Journal of Epidemiology*. Vol. 134, nº 8, pp. 895-907.

11. ANEXOS

11.1. Aspectos básicos para la técnica del Esquí Alpino

- **Movimiento Alternativo Simultáneo**

Movimiento que realizan las piernas a la vez, pero cuando una se extiende la otra se flexiona.

- **Línea de la Máxima Pendiente (LMP)**

Línea recta en dirección hacia debajo de la pista.

- **Rotación**

Todos los movimientos que se realizan en el sentido del viraje con la parte superior del tronco (incluida la cadera). Esta puede ser activa, la cual es provocada por el esquiador, o pasiva donde el esquiador no lo provoca sino que viene dado por los propios virajes o encadenamiento de varios de ellos.

- **Contrarrotación**

Movimiento realizado en sentido contrario a una rotación con la parte superior del tronco (incluida la cadera).

Nos ayuda a iniciar el siguiente viraje, al igual que a finalizarlo, pero un exceso de esta provocaría un derrapaje excesivo o una pérdida del ángulo de canteo de los esquís en la nieve.

- **Inclinación**

Inclinación del cuerpo del esquiador hacia el centro del giro. Tiene que realizarse de manera natural, no intencionada puesto que podría provocar una pérdida de control del esquí exterior.

- **Angulación**

Movimiento ejecutado con la parte superior del tronco que le permite al esquiador regular la inclinación del cuerpo. Fundamental al finalizar los virajes.

11.2. Nieve y meteorología

Respecto a la dificultad que puede tener el descenso por una pista, no solo se basa en la inclinación de esta, sino que se debe tener en cuenta otra serie de elementos que pueden hacer más difícil la bajada, como el tipo de nieve o la meteorología.

Por un lado, no será lo mismo esquiar en un día de sol radiante, que otro de niebla, lluvia, nieve, con temperaturas muy altas o muy bajas, donde además de que el esquiador puede estar más o menos capacitado para el descenso sin ver nada en el caso de la niebla, tampoco se podrán obtener unos claros resultados en la grabación ya que no se verá adecuadamente.

Por otro lado, son varios los factores que influyen en el tipo de nieve: desde la localización de la estación (más seca o más húmeda, en función de su cercanía al mar), hasta su orientación (norte, sur), su altura o condiciones meteorológicas que se dan de un día para otro...

De esta manera, se pueden encontrar diversos tipos de nieve según los factores nombrados anteriormente:

- **Nieve-polvo**

Nieve suelta que permite deslizarse con rapidez. Los esquís se controlan mejor en estas condiciones; por ello, y porque la nieve es más blandita y los impactos son menos fuertes, es el escenario ideal para iniciarse en este deporte. El único inconveniente es si ha nevado demasiado (+30cm) existe peligro de aludes.

- **Nieve dura**

Se trata de la nieve que hace el esquí menos apetecible, sobretodo para los que se inician en este deporte porque es más complicado poder controlar los esquís y las

caídas son más peligrosas. Presenta una apariencia gélida y es de gran resistencia. Los esquiadores avanzados pueden verlo como un reto, ya que los esquís se deslizan a mayor velocidad.

- **Nieve-polvo dura**

Es un tipo de nieve muy común que forma una base compacta tras el paso de las máquinas por encima de nieve-polvo. Pese a ello, sigue siendo una nieve muy agradable porque es una combinación de nieve fina con base consistente, uno de los estados más frecuentes en las estaciones de esquí.

- **Nieve húmeda**

Es la nieve que suele aparecer en las horas centrales del día, cuando más calienta el sol, por las lluvias, o por el desgaste debido a la gran afluencia de esquiadores. Esta pérdida de densidad hace complicado esquiar y aumenta el riesgo de que los esquís se queden clavados en caso de caída.

- **Nieve primavera**

Se acerca el final de la temporada y se extiende este tipo de nieve, caracterizada por ser más blanda. Eso hace que la práctica del esquí sea más agotadora. En esta época, cuanto antes se comience a esquiar, mejor.

En resumen, a la hora de realizar las grabaciones y dentro de lo posible, se deberá mirar la previsión meteorológica con antelación para poder tener una grabación lo más beneficiosa para los posteriores observadores, ya que si hay niebla o la nieve es polvo – dura (complicada para los debutantes), no se podrá observar correctamente y no se podrá realizar posteriormente un adecuado y útil análisis de la técnica del esquiador.